

# راهنمای درودگری



تألیف: جی. کی. ان. ساگی  
ترجمه: محمدرضا الفضلی

به نام خدا

## راهنمای درودگری



## مقدمه

کتاب است.

با هدف کمک به هنرجو، تا بتواند میزان درک مطلب خود را و اِرسی کند، در پایان هر فصل، مطالب آن فصل به اختصار مرور شده‌است. در پی مرور مطالب هر فصل، پرسشهایی از همان فصل نیز مطرح شده‌است. رهنما و پاسخ این پرسشها در پایان کتاب آمده‌است. معنای اصطلاحات فنی و لغات ناآشنا هم با عنوان فرهنگ اصطلاحات به آخر کتاب افزوده شده است.

مطالب این کتاب به شیوه‌ای ساده و روشن تدوین شده‌است تا درک آنها برای همه خوانندگان آسان باشد. سطح مطالب کتاب طوری است که می‌تواند نیازهای هنرجویان هنرستانها، هنرآموزان مراکز آموزش فنی و حرفه‌ای و دانشجویان آموزشکده‌های فنی را برطرف کند. به‌علاوه این کتاب، برای کسانی که درودگری را به‌صورت سرگرمی انجام می‌دهند و همه آنها که با این فن سر و کار دارند مرجعی سودمند است.

تحولات سریع تکنولوژی در عصر ما موجب پیشرفت و بهبود مصالح، ابزارها و تجهیزات درودگری و حرفه‌های وابسته به صنایع چوب شده است. به سبب همین تحولات، تجدیدنظر مستمر در برنامه‌های درسی هنرستانها و آموزشکده‌هایی که در این زمینه فعالیت دارند ضروری است. با توجه به این اصل، در هنگام تهیه مطالب این کتاب، برنامه‌های درسی چندین کشور آفریقایی و انگلستان را به دقت مطالعه کردم تا حاصل کار بتواند این نیاز را برطرف کند و کتابی روزآمد و جامع برای این رشته باشد.

این کتاب حاوی اطلاعات پایه دربارهٔ چوب و فرآورده‌های آن؛ مواد غیرچوبی؛ انتخاب و کاربرد ایمن ابزارهای دستی و برقی درودگری؛ و مراقبت از آنهاست. اطلاعات و آموزشهای پایه دربارهٔ ساخت وسایل چوبی، هم‌بندها، چسبها و سخت‌افزارها؛ خراطی، شکل‌دادن، چندلایی‌سازی؛ مبلمان؛ اصول و فنون طراحی، نقشه‌کشی و ساخت؛ اطلاعات حرفه‌ای و چند پروژه از دیگر مطالب این



## یادداشت مترجم

دانشگاه تهران، تهیه شده است.

در ترجمه این کتاب همه جا کوشیده‌ام از اصطلاحات متداول بین دروذگران استفاده کنم و گاه نیز ناگزیر اصطلاحی بر همین منوال ساختم. در یافتن اصطلاحات رایج درودگری و نیز ساختن اصطلاحات لازم، استاد احمد مهاجر، استادکار پرتجربه و باذوق درودگری، یاور و راهنمای من بوده‌اند. از این بزرگوار که اوقات کار و فراغت خود را سخاوتمندانه در اختیار من نهادند و از هیچ‌گونه لطف و دلسوزی در این باب مضایقه نفرمودند، صمیمانه سپاسگزارم.

چنان‌که در پیشگفتار کتاب راهنمای درودگری نیز آمده است، این کتاب برای هنرآموزان و هنرجویان هنرستانها و آموزشکده‌های فنی کشورهای آفریقایی نوشته شده و از این رو در فصل ۹ چوبهای آفریقا، و نیز چوبهای اروپا، که در درودگری کاربرد دارند شرح داده شده است. وظیفه خود دانستم که بخشی با عنوان «چوبهای ایران» به این فصل اضافه کنم تا از این بابت کمبودی در کتاب نباشد. مطالب این بخش با استفاده از دوره چهارجلدی کتاب «چوبشناسی و صنایع چوب»، تألیف استاد دکتر رضا حجازی، از انتشارات



## فهرست

عنوان	صفحه	عنوان	صفحه
مقدمه	۱	۴. مراقبت و نگهداری ابزارهای دستی	۳۹
		مقدمه	۳۹
۱. ایمنی در کارگاه	۳	سنگ ساب	۳۹
مقدمه	۳	ماشین سنگ زنی	۴۰
قواعد عمومی ایمنی	۳	فرایندهای تیزکاری	۴۰
ایمنی در کارگاه ابزارهای دستی	۴	تیز کردن و چپ و راست کردن اهر	۴۴
ایمنی در کارگاه ماشین ابزار	۴	مرور مطالب این فصل	۴۵
کمیته‌های اولیه	۵	تمرین و پرسش	۴۶
مرور مطالب این فصل	۵		
تمرین و پرسش	۵	۵. فرایندهای متداول و اتصالات درودگری	۴۷
		مقدمه	۴۷
۲. ابزارهای دستی درودگری ۱	۷	فرایندهای متداول	۴۷
مقدمه	۷	اتصالهای متداول در درودگری	۵۹
ابزارهای نگهدارنده و تکیه گاهها	۷	انواع کلاف چوبی	۶۹
ابزارهای هندسی	۱۰	مرور مطالب این فصل	۷۳
ابزارهای ضربه زن	۱۳	تمرین و پرسش	۷۳
ابزارهای پیش ران	۱۴		
ابزارهای سوراخکاری	۱۶	۶. هم‌بندها، چسبها و یراق آلات	۷۹
مرور مطالب این فصل	۱۶	مقدمه	۷۹
تمرین و پرسش	۱۸	هم‌بندهای متداول	۷۹
		چسب چوب	۸۴
۳. ابزارهای دستی درودگری ۲	۱۹	یراق آلات	۸۷
مقدمه	۱۹	مرور مطالب این فصل	۹۱
ابزارهای پوشال برداری	۱۹	تمرین و پرسش	۹۳
ابزارهای مغارکاری	۲۹		
ابزارهای ساینده	۳۰	۷. ماشینهای درودگری	۹۵
مرور مطالب این فصل	۳۷	مقدمه	۹۵
تمرین و پرسش	۳۷	اهر گرد	۹۵



عنوان	صفحه	عنوان	صفحه
اره فلکه	۹۸	کیفیت سطح چوب	۱۴۹
اره رادیال	۱۰۰	عیوب چوب	۱۵۰
اره دوربری	۱۰۳	فساد چوب	۱۵۲
ماشینهای رنده	۱۰۵	محافظت از چوب	۱۵۴
ماشین سوراخکاری	۱۰۸	مرور مطالب این فصل	۱۵۵
ماشین کام‌کن	۱۱۱	تمرین و پرسش	۱۵۶
ماشین شکاف‌زن افقی	۱۱۲		
ماشینهای زیانه‌زن	۱۱۳	۱۰. روکشها و تخته‌های مصنوعی	۱۵۷
فرز نجاری	۱۱۳	مقدمه	۱۵۷
ماشین خراطی	۱۱۵	روکش	۱۵۷
ماشینهای متباده‌کاری	۱۲۰	روشهای روکش کردن چوب	۱۶۰
مرور مطالب این فصل	۱۲۲	تخته‌های مصنوعی	۱۶۳
تمرین و پرسش	۱۲۳	مرور مطالب این فصل	۱۶۶
		تمرین و پرسش	۱۶۷
۸. ابزارهای برقی دستی	۱۲۵		
مقدمه	۱۲۵	۱۱. شکل دادن و تزئین سطح چوب	۱۶۹
اره برقی دستی	۱۲۶	فرایندهای شکل دادن	۱۶۹
اره چکش‌ی برقی دستی	۱۲۶	فرایندهای تزئینی	۱۷۳
رنده برقی دستی	۱۲۷	مرور مطالب این فصل	۱۷۶
دریل برقی دستی	۱۲۸	تمرین و پرسش	۱۷۶
فرز برقی دستی	۱۲۹		
سنپاده‌زن برقی دستی	۱۳۱	۱۲. مواد غیر چوبی	۱۷۷
مرور مطالب این فصل	۱۳۳	مقدمه	۱۷۷
تمرین و پرسش	۱۳۴	فلزات	۱۷۷
		سرامیک	۱۷۷
۹. چوب	۱۳۵	پلاستیک	۱۷۸
چوبهای آفریقا	۱۳۵	فورمیکا	۱۷۸
چوبهای اروپا	۱۳۸	قایرگلاس	۱۷۹
چوبهای ایران	۱۳۹	شیشه	۱۸۰
دسته‌بندی چوب	۱۴۰	چرم	۱۸۰
ساختمان درخت	۱۴۲	پارچه	۱۸۰
استحصالی چوب	۱۴۵	مرور مطالب این فصل	۱۸۱
خشک کردن چوب	۱۴۷	تمرین و پرسش	۱۸۲

صفحه	عنوان	صفحه	عنوان
۱۹۵	مرحله ۲: تهیه و انتقال ایده‌های طرح	۱۸۳	۱۳. پرداخت‌کاری چوب
۱۹۵	مرحله ۳: تهیه طرح نهایی	۱۸۳	مقدمه
۱۹۶	نقشه‌کشی تصویری	۱۸۳	مواد رنگبر
۲۰۳	فهرست برش	۱۸۴	رنگ‌کاری
۲۰۵	هزینه‌یابی	۱۸۴	جلاکاری
۲۰۶	طرح‌ریزی برای اجرای یک طرح	۱۸۵	کاربرد بتونه خمیر چوب
۲۰۸	مرور مطالب این فصل	۱۸۵	لاک‌الکل‌کاری
۲۰۸	تمرین و پرسش	۱۸۵	ورنی‌کاری
		۱۸۶	کیلرکاری
۲۰۹	۱۶. اطلاعات حرفه‌ای	۱۸۷	مرور مطالب این فصل
۲۰۹	مقدمه	۱۸۷	تمرین و پرسش
۲۰۹	انواع مؤسسات اقتصادی		
۲۱۰	تأسیس مؤسسه اقتصادی	۱۸۹	۱۴. رویه‌کوبی
۲۱۱	مرور مطالب این فصل	۱۸۹	مقدمه
۲۱۱	تمرین و پرسش	۱۸۹	مواد نوارکشی
		۱۹۰	مواد لایی
۲۱۳	۱۷. پروژه‌ها	۱۹۰	رویه
۲۱۳	مقدمه	۱۹۰	میخ‌های رویه‌کوبی
۲۱۳	پروژه‌های نمونه	۱۹۰	نبشی
		۱۹۲	مرور مطالب این فصل
۲۳۵	پاسخ تمرینها و پرسشها	۱۹۲	تمرین و پرسش
۲۴۱	فرهنگ اصطلاحات	۱۹۳	۱۵. طراحی، نقشه‌کشی و ساخت
		۱۹۳	مقدمه
۲۴۳	واژه‌نامه		مرحله ۱: تحقیق، روشن کردن و تعیین مشخصات
		۱۹۳	تکلیف



## ایمنی در کارگاه

### مقدمه

هنگام جدا کردن قطعات ساخته شده از یکدیگر، میخهای چوب را بکشید. ممکن است کسی غفلتاً پایش را روی میخ بیرون زده از چوب بگذارد، یا پای کسی به آن گیر کند.

در کارگاه ندوید. ممکن است با کسی برخورد کنید و حادثه بدی رخ دهد.

سعی نکنید قطعات طویل چوب را به تنهایی جابه جا کنید. ممکن است سر چوب به کسی بخورد و او را مجروح کند. همیشه از شخصی کمک بخواهید تا سر دیگر چوب را بگیرد.

هرگز لباس گشاد، یا لباسی با آستینهای بلند و گشاد نپوشید؛ چنین لباسی ممکن است به آسانی به قطعات دوار ماشین گیر کند. لباس سرهمی اندازه، رویوش یا پیش بند قالب تن و کمردار بپوشید.

پیش از شروع کار روی ماشینها ساعت مچی خود را که بند آزاد دارد باز کنید.

کفشی با تخت ضخیم و رویه محکم بپوشید تا اشیاء تیز و برنده باقی مانده روی زمین، یا آتھایی که از بالا می افتند به پایتان آسیب نرسانند. کفش کتانی نپوشید زیرا اشیاء برنده ای، مانند میخ، به آسانی آن را سوراخ می کنند. کفشی که تخت آن میخهای فولادی داشته باشد سبب لغزیدن و زمین خوردن شما می شود.

مایعات آتشگیر را در ظرفهای دربسته نگه دارید و آنها را دور از گرما و شعله قرار دهید.

همیشه باید از محل جعبه کمکهای اولیه مطلع باشید. هرگونه جراحت را، هرچند جزئی به نظر برسد، به مربی

کارگاه محل یا مساختمانی است که امکاناتی مانند ماشین آلات، ابزارهای مختلف و میزهای کار در آن فراهم آمده است تا کارگر یا هنرجو بتواند کارهای خود را به نحو مطلوب انجام دهد. اگر از ماشینها و ابزارهای موجود در کارگاه به درستی استفاده نکنید یا از آنها به خرابی مراقبت نکنید ممکن است به خودتان یا به ماشین آلات و ابزارها صدمه بزنید. بنابراین رعایت قواعد ایمنی ضرورت دارد. مسطمتترین راه جلوگیری از وقوع حوادث ناخواسته و خطرهای مختلف، اکتساب عادات کاری ایمن و رعایت قواعد ایمنی است.

### قواعد عمومی ایمنی

مراقب باشید که همه راههای ورودی و خروجی کارگاه باز باشند و مانعی بر سر راه نباشد. هیچ شیئی را سر راه و در جایی که ممکن است کسی روی آن بیفتد نگذارید.

مراقب باشید که همه الوارها و تخته ها، و کارهای چوبی ساخته شده و نیمه ساخته، وقتی که دیگر با آنها کاری ندارید، در محل مناسبی ابار شوند.

روی زمین، روغن یا چربی نریزید.

پس از پایان کار، میز کار، گیره، ابزارها و ماشینها را تمیز کنید.

ابزارها و تجهیزات را، وقتی دیگر به آنها نیاز ندارید، به جعبه ها و قفسه هایشان برگردانید.

بلافاصله پس از پایان کار کف کارگاه را جارو بزنید و آن را همواره تمیز نگه دارید.

خود و به مسئول کمکهای اولیه اطلاع دهید.

اگر حال مساعدی ندارید، مریی خود، یا مسئول کمکهای اولیه را مطلع کنید.

در صورت وقوع آتش‌سوزی، آژیر خطر را به صدا درآورید و سپس، درکمال خونسردی از نزدیکترین در خروجی خارج شوید و به محل تعیین‌شده برای اجتماع در چنین مواقعی بروید.

### ایمنی در کارگاه ابزارهای دستی

هرگز از ابزارهای معیوب، مانند چکشی که سر آن لق است و ممکن است در حین کار از دسته جدا شود و به کسی اصابت کند، استفاده نکنید.

در هنگام حمل ابزارها احتیاط کنید. مثلاً وقتی می‌خواهید مغار را به دیگری بدهید، آن را از سمت لبه برنده بگیرید تا طرف مقابل بتواند دسته مغار را بگیرد.

هرگز ابزارهای نوک‌تیز، یا ابزارهایی را که لبه برنده دارند، در جیب لباس یا پیش‌بند خود نگذارید.

وقتی کاری را به گیره می‌بندید، یا آن را با پیچ‌دستی به میز کار متصل می‌کنید، مطمئن شوید که کار محکم بسته شده است.

وقتی با مغار کار می‌کنید هردو دست شما باید پشت لبه برنده مغار باشد. همیشه با مغار رو به بیرون کار کنید.

هرگز با کشیدن انگشت روی لبه برنده، تیزی آن را امتحان نکنید.

پس از استفاده از ابزار، فوراً آن را در جای خودش بگذارید.

همیشه برای انجام هر کار از ابزار مناسب آن کار استفاده کنید.

### ایمنی در کارگاه ماشین‌ابزار

در هنگام استفاده از ابزارهای برقی دستی، از دستورالعملهای سازنده آنها پیروی کنید. هدف از تهیه این دستورالعملها آن است که شما، درکمال ایمنی، از ابزارها استفاده کنید.

پیش از استفاده از هر ماشین ابتدا اجازه بگیرید. مطمئن شوید که می‌دانید چگونه ماشین را به سرعت متوقف کنید.

پیش از استفاده از هر ماشین مطمئن شوید که ماشین مورد نظر به درستی تنظیم شده است و در وضعیت خوبی است. با این روش می‌توانید از بسیاری از حوادث و آسیبها جلوگیری کنید.

پیش از شروع به کار، یقین حاصل کنید که کار کردن با ماده مورد نظر روی ماشینی که می‌خواهید از آن استفاده کنید خطری در پی ندارد.

همیشه از حفاظ ماشینها استفاده کنید تا بسیاری از حوادث و آسیبها روی ندهد.

هر وقت احتمال می‌دهید ذره‌های ماده در هوا به حرکت درآیند، از هینک ایمنی استفاده کنید. وجود چنین ذره‌هایی، مانند خاکاره، در هوا ممکن است سبب تحریک و خارش چشم شود، یا حتی به کوری بینجامد.

از ماشینی که تیغه‌های آن صدمه دیده یا کُند شده‌اند، استفاده نکنید.

هیچ ماشینی را دستکاری نکنید. اگر ماشینی درست کار نمی‌کند موضوع را به مریی خود، یا مسئول کارگاه اطلاع دهید.

اگر با اره‌گرد یا ماشین رنده کار می‌کنید، از چوب جلودهنده استفاده کنید تا انگشتها و دستهایتان از تیغه‌های در حال کار دور بمانند.

از حرف زدن با کسی که با ماشینی کار می‌کند، یا پرت کردن حواس او خودداری کنید. اگر خودتان با ماشین کار می‌کنید، با دیگران صحبت نکنید.

اگر خودتان کار نمی‌کنید و مشغول تماشای دیگران هستید، به اندازه کافی از ماشین فاصله بگیرید و هرگز سر راه قطعات یا ابزارهای در حال چرخش نایستید.

پیش از اقدام به تنظیم قطعه کار یا واریسی اندازه‌های آن، ماشین را خاموش کنید.

وقتی به انجام کار دیگری سرگرم می‌شوید، ماشین را روشن نگذارید. وقتی کارتان تمام شد، ماشین را خاموش کنید و تا هنگامی که ماشین کاملاً متوقف نشده‌است از کنار

صابون، بیرون زخم را با ملایمت تمیز کنید. برای هر بار تمیز کردن زخم از پنبه بهداشتی نوی استفاده کنید. اطراف زخم را با پنبه بهداشتی تمیز، به آرامی، خشک کنید و زخم را با چسب زخم یا باند ببندید.

### ■ مرور مطالب این فصل

- اغلب ماشینها و ابزارهای مورد استفاده در کارگاه، در صورتی که از آنها درست استفاده نشود، خطرناک اند. در هنگام کار با این ابزارها و ماشینها احتیاط کنید تا حادثه ای رخ ندهد. همه اقدامات احتیاطی و ایمنی لازم را انجام دهید.
- همه راهروهای داخل کارگاه و راههای منتهی به خارج باید عریض و همواره خالی از هر مانع باشند. هرگز چیزی را سر راه نگذارید تا کسی روی آن نیفتد.
- کارگاه، ماشینها و ابزارهای آن همواره باید تمیز نگه داشته شوند.
- بلافاصله بعد از استفاده از ابزارها و تجهیزات مختلف، آنها را در جعبه ها یا قفسه هایشان بگذارید.
- در کارگاه باید لباس مناسب و اندازه پوشید.
- همه حوادث و جراحات، هر چند جزئی به نظر برسند، باید به مسئول کارگاه گزارش داده شوند، اقدام مناسب انجام گیرد و مراتب ثبت شود.

### تمرین و پرسش

۱. اهمیت ایمنی در کارگاه را شرح دهید.
۲. برای کار در کارگاه کدام قواعد ایمنی را توصیه می کنید؟
۳. دو تدبیر ایمنی را نام ببرید که هنگام حمل ابزارهای تیز و برنده باید به کار بست.
۴. دو تدبیر ایمنی را نام ببرید که هنگام کار با ماشین باید به کار بست.
۵. اگر کسی در کارگاه مجروح شود، چه کارهایی باید انجام دهید؟
۶. چرا نباید حواس کسی را که در کارگاه با ماشین کار می کند پرت کرد؟

آن دور نشوید.

هر وضعیتی را که ممکن است موجب صدمه دیدن ماشین یا راهبر آن شود، گزارش دهید.

وقتی ماشین را به کار می اندازید، صبر کنید تا دور بگیرد و بعد از تیغه آن استفاده کنید. در هنگام کار با ماشین، به ویژه ماشین خراطی و اره فلکه، به ماشین فشار نیاورید. اتصالات و سیمکشی ابزارهای برقی دستی را، به طور مرتب واریسی کنید، زیرا سیمی که بد متصل شده باشد می تواند سبب اتصال کوتاه یا، حتی، برق گرفتگی شود.

### کمکهای اولیه

وقتی کسی مجروح شود یا حال او ناگهان بهم بخورد، هر ثانیه ارزشمند است. در صورت بروز حادثه، مراقب باشید که شخص حادثه دیده آسیب بیشتری نبیند و ابتدا جراحتهایی را مداوا کنید که زندگی او را در معرض خطر قرار می دهند. سپس تقاضای کمک پزشکی کنید، یا مجروح را به نزدیکترین درمانگاه یا بیمارستان بفرستید. پیش از رسیدن کمک پزشکی، مجروح را ترک نکنید. بیشتر کمکهای اولیه را به آسانی می توان فراگرفت و انجام داد. به نکات زیر توجه کنید:

همیشه از محل جعبه کمکهای اولیه مطلع باشید تا در صورت بروز وضعیت اضطراری بتوانید فوراً آن را پیدا کنید. در صورت وقوع حادثه، بلافاصله مسئول کمکهای اولیه را مطلع کنید.

اگر کسی دچار برق گرفتگی شد، بلافاصله برق را قطع کنید و سپس کمک پزشکی درخواست کنید.

هرگاه کسی، بر اثر جراحات، دچار خونریزی شدید شد، تکه ای پارچه تمیز روی محل بریدگی بگذارید و آن را فشار دهید؛ اگر در داخل زخم جسم خارجی باقی مانده است پارچه را دور لبه های زخم فشار دهید. وقتی خونریزی متوقف شد، پارچه را بردارید و هر جسم خارجی را، که آسان از محل جراحات بیرون می آید، بیرون بیاورید. با پنبه بهداشتی یا شواب خیسانده شده در محلول ولرم آب و



## ابزارهای دستی درودگری ۱

### مقدمه

ناحیه‌ای گود تعبیه شده است تا بتوان بعضی ابزارهای لازم را در آن قرار داد. بعضی از دستگاهها کثرو دارند تا بتوان ابزارهای اساسی مورد نیاز را در آن گذاشت.

گیره بغل (شکل ۱-۲) را از چدن می‌سازند و غالباً مکانیسم آزادساز سریعی دارد که به کمک آن می‌توان فک گیره را به سرعت به حرکت درآورد تا قطعه را فوراً بگیرد. گیره را در کنار میز نصب می‌کنند، به طوری که سطح فک آن با رویه میز تراز شود. یک روینده چوبی به فک گیره می‌بندند تا کار را زخمی نکند. برای رنبدیدن سطوح و لبه‌ها، اره کردن شیارها و کام کردن، همچنین نگهداشتن قطعات چوبی چسب‌خورده برای سفت شدن چسب، می‌توانید از گیره استفاده کنید.

نیش دستگاه (شکل ۲-۲ الف) وسیله‌ای است که در داخل سوراخی، معمولاً در انتهای چپ میز، نصب می‌شود؛ در هنگام رنده کردن چوب، سر آن را به نیش تکیه می‌دهند. این وسیله ممکن است فلزی یا چوبی باشد.

چوبگیر (شکل ۲-۲ ب)، که آن را تخته‌برش نیز می‌نامند، قطعه‌ای تخته است که نواری از چوب به دو روی مقابل آن پیچ شده است. از این وسیله به عنوان تکیه‌گاه قطعه کاری که قرار است اره، رنده یا مغارکاری شود، استفاده می‌کنند. این وسیله مانع آسیب دیدن صفحه دستگاه می‌شود.

گیره اهرمی (شکل ۲-۲ ج)، وسیله‌ای فلزی است که در سوراخی روی صفحه دستگاه نصب می‌شود تا بتوان قطعه کار را به آن بست. با استفاده از این وسیله می‌توان قطعانی یا شکلهای غیرمنظم و غیرعادی را روی میز کار

کارگاه آموزش درودگری باید به تعداد کافی، و از انواع مختلف، ابزار و تجهیزات داشته باشد تا بتوان کار آموزش را به خوبی پیش برد. هنرجو نه تنها باید با نام این ابزارها آشنا شود، بلکه باید بتواند ابزار مناسب برای هر کار را شناسایی و انتخاب کند، و این ابزار را به درستی و درکمال ایمنی به کار ببرد. برای آنکه هنرجو آساستر بتواند با کاربردهای صحیح ابزارهای مختلف آشنا شود، این ابزارها را به دسته‌های زیر تقسیم می‌کنیم: ابزارهای نگهدارنده و تکیه‌گاهها؛ ابزارهای هندسی؛ ابزارهای ضربه‌ای و فشاری؛ ابزارهای سوراخکاری؛ ابزارهای پوشال‌برداری و مغارکاری؛ ابزارهای ساینده و تراشنده.

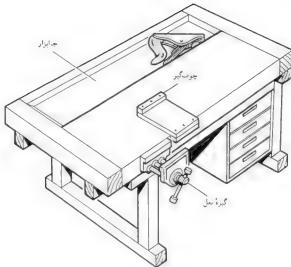
برای راحت‌تر شدن کار، ابزارهای پوشال‌برداری، مغارکاری، ساینده و تراشنده را در فصل ۳ شرح می‌دهیم.

### ابزارهای نگهدارنده و تکیه‌گاهها

این ابزارها و وسایل همانهایی هستند که برای محکم گرفتن و بستن قطعه کار، وقتی می‌خواهید عملی روی آن انجام دهید، به آنها نیاز دارید. این وسایل عبارت‌اند از میز کار یا دستگاه، گیره رومیزی، آهن یا نیش دستگاه، چوبگیر، گیره اهرمی، پیچ دستی، تنگ دستی، تنگ اره، تنگ فارسی و فارسی‌پره‌های مختلف.

میز کار یا دستگاه (شکل ۱-۲) از وسایل ضروری کارگاه است. از زمان شروع کار روی هر قطعه تا پایان همه عملیات کارگاهی، برای تکیه دادن قطعه، به این وسیله نیاز دارید. دستگاه شبیه یک میز معمولی سنگین است که در وسط آن





شکل ۲-۱ دستگاه یا میز کار.

ابن وسیله برای نگه داشتن قطعات چسب خورده و نگه داشتن و کشیدن قطعاتی که باید روی هم سوار شوند، تا چسب خود را بگیرد، استفاده می کنند. مثلاً از اشکنجه در هنگام چسباندن کلاف پنجره، کلاف در، اسکلت کمد و کابینت و مانند آنها استفاده می شود.

تنگ اره (شکل ۲-۲ و)، گیره فلزی کوچکی است که روی میز کار نصب می شود؛ در هنگام تیز کردن دندانه های اره، آن را در تنگ اره قرار می دهند.

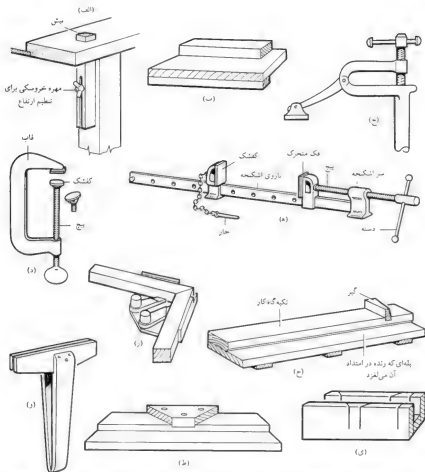
تسنگ فارسی (شکل ۲-۲ ز)، که آن را گیره کنج نیز می نامند، گیره ای فلزی است که برای نگه داشتن و به سوی هم کشیدن اتصالات فارسی بر چسب خورده و دویل شده به کار می رود.

کنجی سازها (شکل ۲-۲ ح، ط)، بر دو نوع اند: کنجی ساز گونیا و کنجی ساز فارسی. هر دو نوع را می توان از چوب یا فلز ساخت. از کنجی ساز گونیا برای نگه داشتن قطعه چوب در هنگام رنده کردن سرهای چوب، در امتداد همود بر یک رو یا تر چوب استفاده می شود. کنجی ساز فارسی برای

بست، در هنگام آماده کردن زهوار یا کار کردن با رنده دوره نیز می توان به عنوان گیره از آن استفاده کرد.

پیچ دستی (شکل ۲-۲ د)، نوعی تنگ فلزی به شکل حرف G است که برای نگه داشتن چوب روی دستگاه به کار می رود تا بتوان عملیاتی مانند اره کاری یا مغارکاری روی آن انجام داد. از این وسیله برای پیش هم نگه داشتن قطعات چسب خورده، تا وقتی که چسب سفت شود، نیز می توان استفاده کرد. اندازه پیچ دستی براساس مقدار باز شدن فکهای آن (۵۰ تا ۳۰۰ میلیمتر) تعیین می شود. اجزاء اصلی آن عبارتند از قاب (به شکل حرف G)، پیچ، کفشک و دسته.

اشکنجه یا تنگ دستی (شکل ۲-۲ ه)، نوعی پیچ دستی فلزی بلند است که طول دهانه آن به ۴۵ تا ۱۹۵ سانتیمتر می رسد. اشکنجه فکی متحرک دارد که با پیچ کنترل می شود، کفشکی دارد که آزادانه روی بازوی اشکنجه می لغزد و با خار در نقطه مورد نظر ثابت می شود و سری با رزوه داخلی دارد که پیچ و دسته پیچ در آن حرکت می کنند. از



شکل ۲-۴-۱ و-۲: بی نگهدارنده و تکیه گاهها: (الف) بیش سنگه، (ب) چوب گیر، (ج) گیره اهرمی، (د) پیچ دستی، (ه) اشکبه، (و) تنگ اره، (ز) تنگ فارسی، (ح) کنجی ساز گوتیا، (ط) کنجی ساز، (ی) جعبه کنجی ساز.

هنگام فارسی بَری (با زاویه ۴۵ درجه) به کار می رود. برای فارسی بَری می توان از اره دم رو یا می یا اره پشت دار استفاده کرد. راهنماهای جعبه کنجی ساز فلزی را می توان با زاویه دلخواه تنظیم کرد، اما راهنماهای جعبه کنجی ساز چوبی روی زاویه مورد نظر ثابت شده اند.

نگه داشتن قطعه چوب، به صورتی که بتوان سرهای آن را به شکل فارسی (با زاویه ۴۵ درجه، نسبت به رو یا تر چوب) رنده کرد، به کار می رود.

جعبه کنجی ساز (شکل ۲-۴-۱ ی) وسیله ای است که از چوب یا فلز ساخته می شود و برای نگه داشتن چوب در

## ابزارهای هندسی

از این ابزارها برای اندازه‌گیری، خط‌کشی، تنظیم و واریسی قطعه‌کار در مراحل مختلف استفاده می‌شود. متداولترین این ابزارها عبارت‌اند از: متر، برراستی، تیغ خط‌انداز، پرگار مدرج، پرگار اندازه‌گیری، گونیای فلزی، گونیای فارسی، گونیای بازشو، گونیای داخل و خارج، متر تیره‌دار، متر دوتیره، تیره‌دار برنده و تیره‌دار ورق.

متر (شکل ۳-۲ الف) یکی از ابزارهای اندازه‌گیری است که برای تعیین و واریسی فواصل روی قطعه‌کار به‌کار می‌رود. از این ابزار برای تنظیم متر تیره‌دار و تیره‌دار برنده نیز استفاده می‌کنند. متر را معمولاً از فولاد انعطاف‌پذیر یا چوب، غالباً چوب شمشاد، می‌سازند. شکلهای متداول متر عبارت‌اند از: ۷۵ میلیمتری چهارتا، ۵۰ میلیمتری چهارتا، ۵۰ میلیمتری دوتا، ۲۵ میلیمتری. متر را برحسب میلیمتر، اینچ، یا هر دو، درجه‌بندی می‌کنند. وقتی می‌خواهید با استفاده از متر، فاصله‌ای را تعیین یا واریسی کنید، لبه آن را روی قطعه‌کار قرار دهید. تا بتوانید درجه‌بندی آن را به وضوح ببینید و فاصله دقیق را، با مداد یا تیغ خط‌انداز روی چوب نشانه‌گذاری کنید.

برراستی (شکل ۳-۲ ب)، از چوب یا فولاد ساخته می‌شود. برراستی لبه‌های کاملاً مستقیم و موازی دارد. از این وسیله بیشتر برای واریسی راستی و یکنواختی سطوح و لبه‌های قطعات استفاده می‌کنند. در هنگام واریسی راستی قطعه‌کار، باید قطعه را در تراز چشم خود بگیرید و بین لبه برراستی و سطح قطعه را نگاه کنید. اگر سطح قطعه صاف و راست باشد، نوری که از بین لبه برراستی و سطح قطعه‌کار به چشم می‌رسد یکنواخت است و لبه برراستی روی سطح قطعه‌کار نوسان نمی‌کند. وجود لکه‌های تیره نشانه برجستگی سطح قطعه است و باید آن را رنده کرد تا صاف شود.

تیغ خط‌انداز (شکل ۳-۲ ج)، از فولاد ابزار ساخته می‌شود و یک سر آن را بیه می‌زنند. از لبه برنده آن برای کشیدن خط برش روی پله اتصالات، مثلاً روی زیانه، و خطوط راهنما برای اهر کردن یا معالکاری، استفاده می‌کنند. خط برش را به کمک گونیای فلزی رسم می‌کنند و باید بر سطح نر

کار عمود باشد.

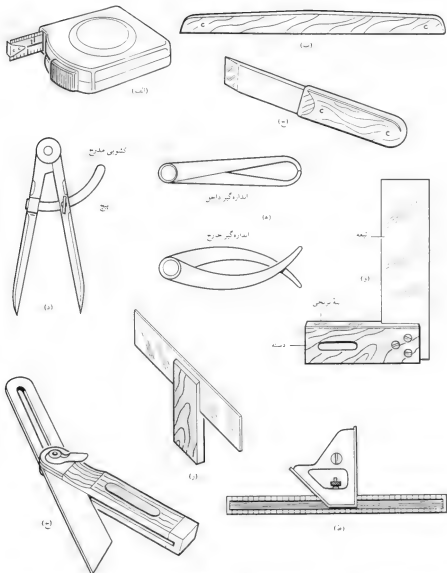
پرگار مدرج (شکل ۳-۲ د)، ابزاری فلزی (فولادی) شبیه پرگار تقسیم است. پرگار مدرج دو بازو دارد که نوک آنها تیز شده‌است. این بازوها، به وسیله پیچ باز می‌شوند تا شعاع مورد نظر تأمین شود. کاربرد اصلی آن در ترسیم کمان و دایره روی قطعه‌کار است.

پرگارهای اندازه‌گیری (شکل ۳-۲ هـ) بر دو نوع‌اند: پرگارهای داخلی و پرگارهای خارجی. هر دو نوع پرگار اندازه‌گیری را از فولاد می‌سازند. از پرگارهای داخلی بیشتر برای واریسی قطر سوراخ یا شیار استفاده می‌کنند، حال آنکه پرگارهای خارجی را برای اندازه‌گیری قطر خارجی اجسام استوانه‌ای به‌کار می‌برند. این پرگارها در زمره ابزارهای اندازه‌گیری به‌شمار می‌روند و ابزار خط‌کشی نیستند. آنها ابزار اندازه‌گیری غیرمستقیم‌اند زیرا درجه‌بندی ندارند؛ بنابراین قطر اندازه‌گیری شده را باید به کمک متر خوانند.

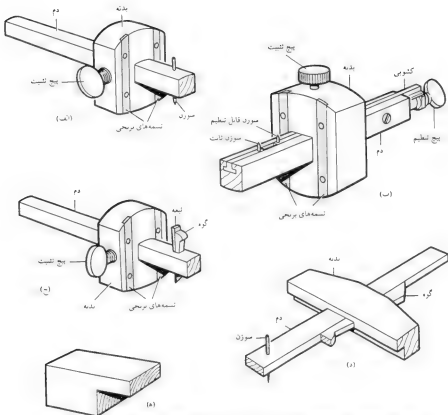
گونیای فلزی (شکل ۳-۲ و)، از دو قطعه اصلی تشکیل می‌شود: تیغه ساخته شده از فولاد ابزار و دسته چوبی. قطعه چوبی که برای ساختن دسته از آن استفاده می‌شود باید خوب خشک شده باشد تا تابیدگی و پیچیدگی پیدا نکند. برای ساختن دسته گونیای فلزی، بیشتر از چوب فوفل یا آبنوس استفاده می‌کنند. لبه داخلی دسته گونیا را غالباً با ورق برنجی می‌پوشانند تا دیرتر ساییده شود. از گونیای فلزی بیشتر برای واریسی گونیایی سطوح و لبه‌های کار، کنجهای داخلی و خارجی اتصالات و کلافها، و برای رسم خطوط عمود بر سطح یا ضلع مفروض استفاده می‌شود (هرگز از گونیای فلزی به جای چکش استفاده نکنید، زیرا زاویه بین تیغه و دسته تغییر می‌کند و دیگر نمی‌توان برای واریسی دقیق گونیا بودن از آن استفاده کرد).

گونیای فارسی (شکل ۳-۲ ز)، مانند گونیای فلزی، تیغه و دسته دارد اما تیغه آن با زاویه ۴۵ درجه، نسبت به دسته، ثابت شده‌است. از این گونیا برای واریسی و ترسیم زاویه ۴۵ درجه استفاده می‌شود.

گونیای بازشو (شکل ۳-۲ ح)، از یک تیغه و یک دسته



شکل ۳-۴ ابزارهای اندازه‌گیری و خط‌کشی: (الف) متر، (ب) تراش، (ج) تیغ خط‌انداز، (د) پرگار مربع، (هـ) پرگار اندازه‌گیری، (و) گونیای فلزی، (ز) گونیای فارسی، (ح) گونیای بازشو، (ط) گونیای داخل و خارج.

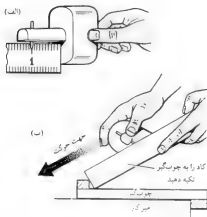


شکل ۲-۲ خط کشهای تیره‌دار (الف) تیره‌دار معمولی، (ب) متر دو تیره (تیره‌دار گاه‌گین)، (ج) تیره‌دار بُرنده، (د) تیره‌دار بلند، (ه) مشت.

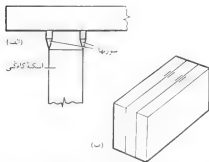
۴۵ و ۹۰ درجه دارد. در طول تیغه این گونیا شیار تیغه تعبیه شده است که خار دسته درون آن می‌نشیند؛ تیغه روی دسته می‌لغزد و می‌توان در نقطه مورد نظر آن را با پیچ فرسوار ثابت کرد. به کمک اضلاع یا وجوه ۴۵ و ۹۰ درجه دسته گونیا می‌توان زوایای ۴۵ و ۹۰ درجه را وارسی یا ترسیم کرد. این گونیا دسته دیگری هم دارد که اگر به تیغه متصل شود می‌توان با استفاده از آن خطی رسم کرد که از مرکز جسمی استوانه‌ای بگذرد. در این حالت آن را گونیا مرکزیاب می‌نامند.

تشکیل می‌شود. تیغه شیاردار است و روی دسته ثابت نشده است، بلکه در داخل شیار دسته حرکت می‌کند و با پیچ یا اهرم می‌توان آن را به تحت زاویه دلخواه تنظیم کرد. از این ابزار غالباً برای وارسی و ترسیم پخها و زوایای غیر از ۴۵ و ۹۰ درجه استفاده می‌کنند (با استفاده از این ابزار هم می‌توان زوایای ۴۵ و ۹۰ درجه ترسیم کرد، اما کاربرد اصلی گونیا بازو این نیست).

گونیا داخلی و خارجی (شکل ۲-۳) از یک تیغه مدرج فولادی و یک دسته ساخته شده است. دسته این گونیا دو لبه



شکل ۵-۲ تنظیم خط کش تیره دار و استفاده از آن: الف) تنظیم، ب) استفاده از تیره دار.



شکل ۶-۲ تنظیم تیره دار کام کن و استفاده از آن: الف) تنظیم، ب) استفاده از تیره دار.

### ابزارهای ضربه زن

از ابزارهای ضربه زن برای ضربه زدن به ابزارهای دیگر استفاده می شود. در درودگری از دو نوع ابزار ضربه زن استفاده می شود: چکش فلزی یا چکش و چکش غیرفلزی یا تخماق. چکش سرتیز (شکل ۷-۲ الف)، نوعی چکش سبک است که معمولاً برای انجام چکش کاریهای سبک، به ویژه در ساخت گمد و کاپیت به کار می رود. از سر تیز چکش برای

خط کش تیره دار (شکل ۴-۲ الف)، از یک دسته چوبی (معمولاً چوب راش) که روی بازویی می لغزد، یک بازوی چوبی (چوب راش) که از وسط دسته می گذرد، یک پیچ چوبی (چوب شمشاد) که کار آن نگه داشتن دسته در فاصله مطلوب است، یک سوزن فولادی (که نیش هم نامیده می شود) و در انتهای بازو ثابت شده است، تشکیل می شود. از خط کش تیره دار برای ترسیم خطوطی به موازات رو یا تر چوب استفاده می شود. فاصله مطلوب از سوزن تا دسته را با متر تنظیم می کنند. در شکل ۵-۲ روشهای مناسب تنظیم خط کش تیره دار و ترسیم خط با استفاده از آن نشان داده شده است.

تیره دار کام کن (شکل ۴-۲ ب)، شبیه تیره دار معمولی است و اجزائی مشابه آن دارد: دسته، بازو و پیچ، اما به جای یک سوزن دو سوزن دارد. سوزن نزدیک به انتهای بازو ثابت است، اما سوزن دیگر روی میله ای برنجی نصب شده است که هرگاه پیچ واقع در سر دیگر بازو پیچانده شود، در شیاری می لغزد. از این ابزار غالباً برای ترسیم دو خط موازی روی تر یا روی چوب، به ویژه در هنگام ترسیم خطوط کام و زبانه یا دوپل و مادگی اتصالها استفاده می کنند. به آسانی می توان سوزنها را مطابق با بهنای مغاری که قرار است برای گم کردن به کار رود، تنظیم کرد (شکل ۶-۲ ب ببینید). پس از تنظیم سوزنها، دسته را طوری تنظیم کنید تا سوزنها به محل مورد نظر روی قطعه کار بروند. تیره را به آرامی فشار دهید، تا دسته به خوبی به رو یا تر چوب بچسبد.

تیره دار بُرنده (شکل ۴-۲ ج)، نیز از یک دسته، یک بازو و یک پیچ تشکیل می شود، اما به جای سوزن نوک تیز یک تیغه بُرنده دارد. تیغه بُرنده، با استفاده از گوه، به موازات دسته تثبیت می شود. کاربرد اصلی آن بریدن خطوطی به موازات سر قطعه کار، یعنی برش کله، است.

تیره دار بلند (شکل ۴-۲ د)، همان اجزاء خط کش تیره دار را دارد، با این تفاوت که بازوی آن بلندتر است. بازوی بلند این نوع تیره دار، آن را برای خط کشی در عرض تخته های بهن، مانند تکه در، مناسب ساخته است.

مشتی در شکل ۴-۲ ه) نشان داده شده است.

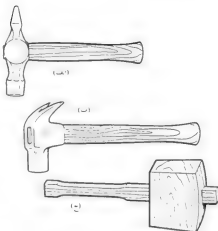
اشیائی مانند پیچ در قطعه کار از آنها استفاده می شود. سه نوع ابزار پیش ران متداولتر عبارتند از پیچ گوشتی، سنبه میخکوب و مته شترگلو.

پیچ گوشتی را از فولاد آلیاژی، با مقطع تخت، گرد یا چهارگوش می سازند. یک سر پیچ گوشتی را سنگ می زنند و نیز می کنند تا در چاک پیچ جای بگیرد و سر دیگر آن را به صورت دُم شکل می دهند تا در دسته نصب شود. دسته پیچ گوشتی را از چوب سخت و مقاومی مانند راش، زبان گنجشک یا گردوی آمریکایی می سازند. دسته پیچ گوشتی را از پلاستیک هم می توان ساخت. پیچ گوشتیهای متداول در درودگری عبارتند از پیچ گوشتی تیغه تخت و پیچ گوشتی تیغه گرد (شکل ۸-۲ الف و ب). سر هر دو نوع پیچ گوشتی تخت است. نوع دیگری از پیچ گوشتی نیز در درودگری به کار می رود که آن را پیچ گوشتی چهارسو (شکل ۸-۲ ج) می نامند.

در هنگام استفاده از پیچ گوشتی، باید اندازه مناسب را انتخاب کنید؛ سر پیچ گوشتی باید با چاک پیچ جفت وجود داشته باشد؛ ابتدا سوراخ راهنمایی برای پیچ ایجاد کنید تا در هنگام پیچاندن پیچ بتوانید از هر دو دست خود استفاده کنید. هر چه تیغه پیچ گوشتی بهتر باشد نیروی گیرش آن بیشتر است و هر چه طول تیغه بیشتر باشد، نیروی اهرمی آن بیشتر است و پیچهای بزرگتری را می توان با آن بست.

سنبه میخکوب (شکل ۸-۲ د)، میله ای فولادی است که یک سر آن را به صورت مخروطی تراشیده اند و سر ضربه خور آن موازی تراشی شده و پخ خورده است. وسط سنبه میخکوب را آج می زنند تا بتوان آن را محکم در دست گرفت. از این ابزار، همراه با چکش، برای راندن گِلِ میخ تا زیر سطح کار استفاده می کنند. سنبه میخکوب را در اندازه های مختلف می سازند و برای کوبیدن میخهایی با اندازه های متفاوت به کار می برند.

مته شترگلو یا مته نجاری (شکل ۸-۲ ه)، اگرچه می توان آن را ابزار نگهدارنده شمرده، بهتر است در دسته ابزارهای پیش ران قرار گیرد، زیرا برای نگه داشتن و پیش راندن مته در چوب به کار می رود. مته شترگلو از قسمتهای مختلفی مانند



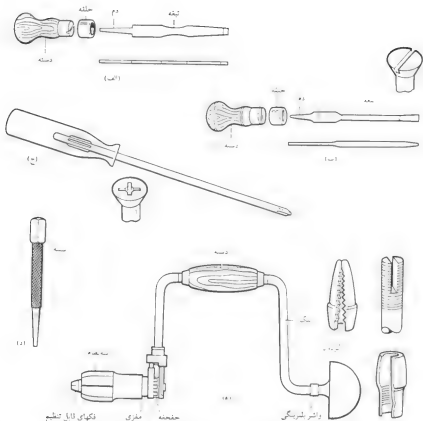
شکل ۲-۲ ابزارهای ضربه زننده (الف) چکش سرتیز، (ب) چکش میخکوب، (ج) چکش غیرفلزی.

شروع کوبیدن میخهای ریز و فشردن لایه ها و روکشهای کوچک چسب خورده استفاده می کنند.

چکش میخکوب (شکل ۷-۲ ب) از چکش سرتیز سنگینتر است و به جای سر تیز، دوشاخه میخکوب دارد. از این نوع چکش بیشتر در کارهای سنگین چکش کاری و نجاری، برای کوبیدن میخهای بزرگ، استفاده می کنند. سر میخکوب این چکش برای بیرون کشیدن میخهای کوبیده شده به کار می آید. چکش غیرفلزی (شکل ۷-۲ ج) را می توان چکش چوبی هم نامید. این چکش یک سر چوبی به طول ۱۰۰ تا ۱۷۵ میلیمتر و یک دسته چوبی دارد. سر این نوع چکش را معمولاً از چوب راش و دسته آن را از چوب راش، زبان گنجشک یا گردوی آمریکایی می سازند. دسته چکش را در سوراخ مخروطی سر چکش نصب می کنند. از چکش چوبی معمولاً برای مفارکاری استفاده می شود. در هنگام سوار کردن قطعات هم می توان از این نوع چکش استفاده کرد.

## ابزارهای پیش ران

ابزارهای پیش ران ابزارهایی هستند که برای پیش راندن



شکل ۸-۲ برادر بشر - ۱- پیچ گوشتی نیمه تخت، ۲- پیچ گوشتی نیمه گرد، ۳- پیچ گوشتی چهار سو، ۴- سته میخکوب، ۵- منته شتر گلو.

کله، دسته لنگ، سه نقطه و جغجغه تشکیل شده است. کله از قطعه‌ای چوب سخت (راش یا ساج) ساخته می‌شود و آن را ضوری شکن می‌دهند که در کف دست بنشیند. کله منته را به بوشی فولادی پیچ می‌کنند که به انتهای دسته لنگ متصل است. این بوش روی ساجمه‌های فولادی سخت شده می‌چرخد. دسته لنگ میله‌ای فولادی است که آن را خم کرده‌اند تا لنگی به عمق ۲۰۰ تا ۳۵۰ میلیمتر ایجاد شود. سه نقطه بخشی از کله منته را تشکیل می‌دهد و فکها داخل آن

قرار می‌گیرند. فکهای منته دو قطعه فولاد سخت شده‌اند که به صورت آزاد در جای خود قرار گرفته‌اند. جغجغه به سه نظام امکان می‌دهد که فقط در یک جهت بچرخد. از منته شتر گلو برای گرفتن و زدن سرمنته‌های مختلف به داخل چوب و سوراخ کردن آن استفاده می‌کنند.

### ابزارهای سوراخکاری

در روشهای سوراخکاری چوب پیشرفتهایی حاصل شده



است. مثلاً با استفاده از دریل‌های دستی برقی، می‌توان سریعتر و دقیقتر سوراخکاری کرد. با وجود این روشهای قدیمی هنوز کاملاً منسوخ نشده‌اند و گاهی استفاده از آنها ترجیح داده می‌شود. ابزارهایی که معمولاً برای سوراخکاری به کار می‌روند عبارت‌اند از: سرمته، مته حلزونی و سرمته تخت دستی یا مته ضربه‌ای.

روش متعارف سوراخکاری چوب بیشتر به استفاده از انواع مختلف سرمته متکی است که هر یک برای کاربردی خاص طراحی شده‌است. همه سرمته‌ها از دو قسمت اصلی تشکیل می‌شوند: بدنه که لبه‌های بُرنده را تشکیل می‌دهد و ساق مته که دُمی چهارگوش و باریک‌شونده دارد که بین نکهای مته شترگلو قرار می‌گیرد.

**مته داگلاس (شکل ۹-۲ الف)،** نوعی سرمته ماریج نجاری است. متداولترین مته داگلاس بدنه ماریجی دارد. بدنه ماریجی سرمته را راهنمایی می‌کند تا سوراخهای عمیق و مستقیم ایجاد کند و راهی برای بیرون آمدن تراشه یا پوشال باقی بگذارد. نوک مته داگلاس طوری سنگ خورده است که سرمته را به داخل چوب بکشانند و از لنگ زدن سرمته و گشاد شدن سوراخ جلوگیری کند. روی لبه بُرنده بعضی از سرمته‌ها سیخکهایی تعبیه شده است که زودتر از لبه بُرنده وارد چوب می‌شوند. اندازه‌های متداول مته داگلاس از ۶ تا ۳۰ میلیمتر در تغییر است؛ از این نوع مته برای ایجاد سوراخهای عمیق و مستقیم در نرم‌چوب و سخت‌چوب استفاده می‌شود. برای جلوگیری از لاشه شدن چوب در هنگام ایجاد سوراخ راه‌بر، باید مراقب بیرون آمدن نوک مته از پشت چوب باشید و به محض مشاهده نشانه‌ای دال بر نزدیک شدن نوک مته، چوب را برگردانید و بقیه سوراخ را از پشت کامل کنید.

**مته برگی (شکل ۹-۲ ب)،** برای ایجاد سوراخهای کم‌عمق در تخته‌های نازک به کار می‌رود.

از مته گره‌زن یا مته بی‌نیش (شکل ۹-۲ ج)، برای ایجاد سوراخهای کور استفاده می‌شود.

**مته‌خزینه (شکل ۹-۲ د)،** بر دو نوع است: گلبرگی و حلزونی. مته‌خزینه گلبرگی نوک بُرنده مخروطی دارد که

خیاره‌هایی روی آن تعبیه شده‌است. مته‌خزینه حلزونی هم نوک مخروطی دارد، اما لبه بُرنده آن فقط یک خیاره دارد. از هر دو نوع مته‌خزینه برای گشاد کردن سر سوراخ و ایجاد فروتنگی مناسب برای نشستن گُل پیچهای خزینه استفاده می‌کنند.

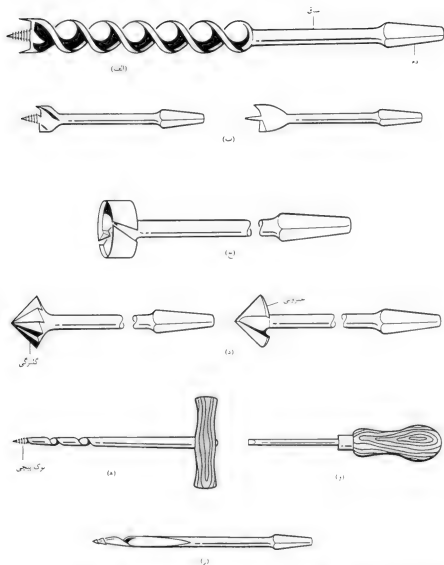
**مته حلزونی یا مته نوکی (شکل ۹-۲ هـ)** ابزار کوچکی برای سوراخکاری دستی است که برای ایجاد سوراخ راهنما، جهت کوبیدن میخ یا پیچیدن پیچ، به‌ویژه در کنجها یا هرجا که توان از مته شترگلو استفاده کرده به کار می‌رود. دسته این نوع مته را عمود بر بدنه آن تعبیه می‌کنند تا بتوان بهتر به آن فشار وارد کرد.

**سرمته تخت دستی یا مته ضربه‌ای (شکل ۹-۲ و)،** میله‌ای فولادی است که یک سر آن تخت شده‌است تا به عنوان لبه بُرنده به کار رود. سر دیگر را تیز می‌کنند و در دسته‌ای چوبی می‌کوبند. از این ابزار به منظور ایجاد سوراخهای کوچک، برای میخها و پیچهای کوچک استفاده می‌کنند. در هنگام استفاده از این ابزار، لبه بُرنده را عمود بر راه چوب بگذارید و با پیچاندن آن به چپ و راست الیاف چوب را بپريد. سرمته کبرا در شکل ۹-۲ (ز) نشان داده شده است.

## ■ مرور مطالب این فصل

● وسایل نگهدارنده و تکیه‌گاهها عبارت‌اند از: دستگاه یا میز کار که برای تکیه دادن کار، در حین همه عملیات کارگاهی از قبیل اره کردن، رنده کردن، مغارکاری، دوراهه کردن، شیار زدن و غیره به کار می‌رود؛ پیچ‌دستی که برای بستن کار روی میز به کار می‌آید؛ اشکنجه که در هنگام سوار کردن قطعات چسب‌خورده از آن استفاده می‌کنند؛ تنگ فارسی که برای نگه داشتن و به هم فشردن اتصالیهای فارسی قائمه به کار می‌رود؛ کنجی‌ساز که در هنگام رندیدن سر چوب، در امتداد عمود بر رو یا نو آن به کار می‌آید؛ از جعبه کنجی‌ساز برای نگه داشتن قطعه‌کار در هنگام فارسی‌بری استفاده می‌شود؛ و تنگ اره که برای نگه داشتن اره، در هنگام تیز کردن آن به کار می‌رود.

● ابزارهای هندسی را می‌توان تحت عنوان ابزارهای



شکل ۹۲: ۱- سرشته سوزاچکری (الف) ۲- سرشته دالاس (ب) ۳- سرشته ج (۴- سرشته گره زن، ۵- سرشته حیدری، ۶- سرشته خدروسی (نوکی)، ۷- سرشته تخت دستی، ۸- سرشته کسر

اندازه‌گیری، ابزارهای خط‌کشی، ابزارهای تنظیم و ابزارهای واریسی دسته‌بندی کرد.

● چکشها و چکشهای غیرفلزی را ابزارهای ضربه‌زن می‌نامند، زیرا از این ابزارها برای ضربه زدن به ابزارهای دیگر استفاده می‌شود.

● ابزارهای پیش‌ران ابزارهایی هستند که برای پیش‌راندن اشیائی مانند میخ و پیچ به داخل کار از آنها استفاده می‌شود. متداولترین این ابزارها عبارت‌اند از: پیچ‌گوشی، سنبه میخکوب و مته شترگلو.

● از میان ابزارهای سوراخکاری می‌توان به انواع سرمته، مته‌حلزونی و سرمته تخت دستی اشاره کرد.

### تمرین و پرسش

۱. چهار وسیله نگهدارنده را که در درودگری به کار می‌روند

نام ببرید و کاربرد هر یک را شرح دهید.

۲. سه دسته از ابزارهای هندسی را نام ببرید و برای هر یک نمونه‌ای ذکر کنید. کاربرد هر یک از نمونه‌ها را شرح دهید.

۳. با ترسیم شکل، تفاوت بین گونبای فلزی و گونبای فارسی را نشان دهید. از هر یک در کجا استفاده می‌شود؟

۴. تفاوت‌های اصلی مته تیره‌دار معمولی و تیره‌دار خط‌انداز را از لحاظ ساختمان و طرز کار شرح دهید.

۵. شکل چکش میخکش را رسم کنید و پس از نامگذاری بخشهای مختلف آن، وظیفه بخشهای اصلی را ذکر کنید. چکش میخکش، نسبت به چکش سرتیز چه مزیتی دارد؟

۶. کدام ابزارها را ابزار پیش‌ران می‌نامند؟ سه تا از ابزارهای پیش‌ران را نام ببرید و کاربردهای اصلی آنها را ذکر کنید.

## ابزارهای دستی درودگری ۲

برداشتن تراشه‌های نازک است. اندازه رنده براساس طول کوله و پهنای تیغ تعیین می‌شود.

رنده‌ها را می‌توان به دسته‌های زیر تقسیم کرد: رنده‌های تخت، که برای ایجاد سطوح تخت یا ساده به کار می‌روند؛ رنده‌های قُرم، که برای ایجاد سطوح و لبه‌های خمیده به کار می‌روند؛ رنده‌های مخصوص، که برای دوراچه کردن، فاق و زیانه کردن، ابزار زدن و غیره به کار می‌روند؛ رنده‌های چندمنظوره، که می‌توان آنها را برای انجام کارهای مختلف تنظیم کرد.

### رنده‌های تخت

کوله رنده تخت را از چوب یا فلز می‌سازند و بسته به کاربرد مورد نظر انواع مختلف دارد. انواع رنده تخت عبارت‌اند از رنده خشی، رنده ساده، رنده دستگاه یا رنده بلند، رنده پرداخت و رنده کله‌رند.

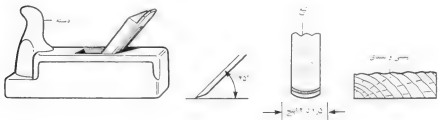
تفاوت رنده خشی (شکل ۱-۳) با سایر رنده‌های تخت، در محل استقرار دسته یا شاخ رنده است که در جلو کوله

### مقدمه

در این فصل بحث درباره ابزارهای دستی متداول در درودگری را ادامه می‌دهیم. در ادامه بحث بیشتر بر ابزارهای برشی مختلف، یعنی ابزارهای پوشال‌برداری، ابزارهای مغارکاری و ابزارهای ساینده تأکید می‌کنیم و انواع ابزارهای برشی و کاربردهای آنها را شرح می‌دهیم.

### ابزارهای پوشال‌برداری

ابزارهای پوشال‌برداری ابزارهایی هستند که برای کاهش ابعاد چوب تا اندازه مورد نظر یا شکل دادن چوب از طریق پوشال‌برداری به کار می‌روند. رنده از بدنه‌ای چوبی یا فلزی به نام بدنه رنده یا کوله، تیغه‌ای فولادی به نام تیغ رنده و قطعه‌ای به نام آهن روی تیغ تشکیل می‌شود. آهن روی تیغ پوشال را می‌شکند تا چوب لاشه نشود. تیغ رنده و آهن روی تیغ با پیچ به هم متصل می‌شوند و به وسیله گوه یا بُن‌افشار در جای خود محکم می‌شوند. وظیفه اصلی رنده ایجاد سطوح و لبه‌های صاف و هموار، ساده یا شکل‌دار، از طریق



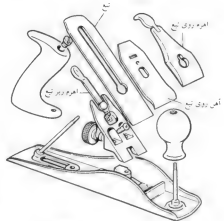
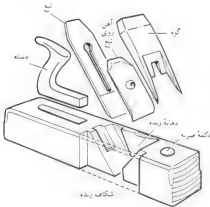
شکل ۱-۳ رنده خشی.



(الف)



(ب)



شکل ۲-۳ رنده ساده: (الف) چوبی، (ب) فلزی.

قرار دارد. رنده خشی فقط یک تیغ دارد. به عبارت دیگر، تیغ آن را آهن روی تیغ پشتیبانی نمی‌کند. میانگین طول کوله این نوع رنده بین ۲۰۰ تا ۲۵۰ میلیمتر و پهنای تیغ آن بین ۳۷ تا ۵۰ میلیمتر است. شیب تیغ رنده نسبت به کف آن ۴۵ درجه است. لبه تیغ رنده کاملاً گرد است؛ در نتیجه می‌توان به آسانی تراشه‌های ضخیم برداشت، اما سطح حاصل همیشه ناصاف یا زیر است. به همین دلیل آن را رنده خشی می‌نامند. از این نوع رنده برای پوشال‌برداری سریع و رساندن قطعه به نزدیکی ابعاد مطلوب استفاده می‌کنند و هرگاه قرار باشد الوار آره‌شده با رندیدن اندازه شود، ابتدا از رنده خشی استفاده می‌کنند.

اجزاء دیگر این رنده عبارت‌اند از: دکمه ضربه، تکه‌ای چوب است که در دماغه اغلب رنده‌های ساده قرار می‌دهند تا در هنگام درآوردن تیغ رنده، یا کم‌تیغ کردن رنده به آن ضربه بزنند؛ گوه قطعه‌ای چوب (راش) است که در شیارهای دهانه رنده قرار می‌گیرد تا تیغ رنده را محکم نگه دارد؛ دهانه

قرار دارد. رنده خشی فقط یک تیغ دارد. به عبارت دیگر، تیغ آن را آهن روی تیغ پشتیبانی نمی‌کند. میانگین طول کوله این نوع رنده بین ۲۰۰ تا ۲۵۰ میلیمتر و پهنای تیغ آن بین ۳۷ تا ۵۰ میلیمتر است. شیب تیغ رنده نسبت به کف آن ۴۵ درجه است. لبه تیغ رنده کاملاً گرد است؛ در نتیجه می‌توان به آسانی تراشه‌های ضخیم برداشت، اما سطح حاصل همیشه ناصاف یا زیر است. به همین دلیل آن را رنده خشی می‌نامند. از این نوع رنده برای پوشال‌برداری سریع و رساندن قطعه به نزدیکی ابعاد مطلوب استفاده می‌کنند و هرگاه قرار باشد الوار آره‌شده با رندیدن اندازه شود، ابتدا از رنده خشی استفاده می‌کنند.

رنده ساده یا رنده یک‌تیغ (شکل ۲-۳) شبیه رنده خشی است، با این تفاوت که در آن دسته رنده در داخل کوله و

می‌کنید؛ تیغ و آهن روی آن را به لبه میز کار تکیه دهید. تیغ را هرگز در دست نگیرید تا دستتان مجروح نشود.

۲. کوله رنده را با دست چپ (اگر راست‌دست هستید) بگیرید؛ شست خود را در دهانه و انگشت‌های دیگرتان را زیر کف کوله بگذارید.

۳. تیغ رنده را در دهانه فرو ببرید و آن را با شست خود نگه دارید، سپس گوه را در محل خود فرو کنید.

۴. برای تنظیم رنده، آن را برگردانید و بیرون‌زدگی تیغ از کف رنده را واریسی کنید؛ اصلاح لازم را انجام دهید و تغه ملایمی به گوه بزنید. اگر می‌خواهید رنده را پُر تیغ کنید (بیرون‌زدگی تیغ از کف رنده را افزایش دهید) به آرامی به بالای تیغ رنده ضربه بزنید. برای کم‌تیغ کردن رنده، به دکمه ضربه، تغه بزنید. با تغه زدن به طرف راست یا چپ تیغ می‌توانید لبه بُرنده را میزان کنید. وقتی از تنظیم رنده راضی شدید، به گوه تغه بزنید و آن را محکم کنید.

۵. برای بیرون آوردن تیغ رنده، پاشنه رنده را به کساله ران خود تکیه دهید و ضمن نگه داشتن گوه، تیغ و آهن روی

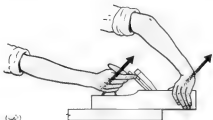
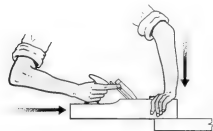
بازشدگی کوله رنده است که تیغ رنده در آن نصب می‌شود و پوشال از طریق آن بیرون می‌رود.

از رنده ساده بیشتر برای رندیدن سطوح ناصاف الوار اوره شده، تقریباً تا رسیدن به ابعاد مطلوب، استفاده می‌کنند. اجزاء رنده‌های ساده چوبی و فلزی در شکل ۳-۲ (الف، ب) نشان داده شده است.

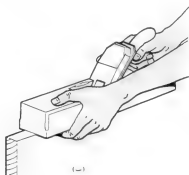
در هنگام رندیدن سطح، قسمت جلو رنده را طوری بگیرید که انگشت شست‌تان در طرف راست و انگشت‌های دیگرتان در طرف چپ رنده قرار بگیرد. در هنگام رندیدن لبه کار، انگشت خود را زیر کف رنده بگذارید تا در طول لبه کار حرکت کند و انگشت شست باید روی رنده، نزدیک دهانه، باشد (شکل ۳-۳ را ببینید).

روش تنظیم رنده ساده چوبی

۱. آهن روی تیغ را به فاصله حدود ۵۰ میلیمتر از لبه برنده تیغ رنده تنظیم کنید. وقتی آهن روی تیغ را (بایچ) سفت



(ب)



شکل ۳-۳ طرز کار با رنده: الف) رندیدن سطح، ب) رندیدن لبه، به وضعیت دست‌ها توجه کنید.

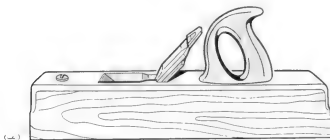
لبه‌های کاملاً مستقیم روی تخته‌های طولی استفاده می‌شود. این رنده را باید مانند رنده ساده در دست بگیرید. همواره باید تمام طول کف رنده، با لبه‌ای که رنده می‌شود، تماس داشته باشد.

رنده پرداخت را از چوب (شکل ۳-۴ ب) یا فلز (شکل ۴-۳ ج) می‌سازند. رنده پرداخت چوبی شاخ ندارد و طوری طراحی شده است که بتوان با یک دست آن را به کار برد. اندازه تیغ این نوع رنده بین ۳۱ تا ۵۶ میلیمتر تغییر می‌کند و فقط گوشه‌های آن اندکی گرد شده‌است تا، در هنگام رندیدن، در چوب فرو نرود. در نوع فلزی طول کوله حدود ۲۳۰ میلیمتر و پهنای تیغه ۵۰ میلیمتر یا بیشتر است. هر دو نوع رنده پرداخت برای آراستن سطوح و لبه‌های کار و آماده کردن آن به منظور سوار کردن، همرو کردن اتصالات و

تیغ یا شست خود، به منظور جلوگیری از بیرون پریدن آن، به دکمه ضربه تکه محکمی بزنید. برای انجام این کار هرگز دسته رنده را در دست نگهید زیرا ممکن است، به سبب کوتاه بودن تارهای چوب، بشکند.

رنده دستگاه (شکل ۴-۳ الف)، که آن را رنده بلند هم می‌نامند، اجزائی شبیه رنده ساده دارد، با این تفاوت که دسته آن بسته است و کوله بلندتری دارد که طول آن به ۵۰۰ تا ۷۵۰ میلیمتر می‌رسد. کوله این رنده را از چوب یا فلز می‌سازند. پهنای تیغ رنده بین ۵۶ تا ۶۰ میلیمتر است و لبه‌ای تقریباً صاف دارد. آهن روی تیغ به فاصله ۳ تا ۴ میلیمتر از لبه تیغ تنظیم می‌شود.

از این رنده غالباً برای ایجاد سطوح صاف و تخت، یا



(الف)



(ب)



(ج)



(د)

شکل ۴-۳ سایر رنده‌های تخت: الف) رنده دستگاه، ب) رنده پرداخت چوبی، ج) رنده پرداخت فلزی، د) رنده کله‌رنده.

از رندهٔ بال‌کبوتری تخت برای رندیدن لبه‌ها و سطوح باریک تخت یا محدب استفاده می‌کنند و رندهٔ بال‌کبوتری گرد را برای رندیدن لبه‌های مقعر به کار می‌برند. از این نوع رنده‌ها برای رندیدن پخهای نیمه نیز می‌توان استفاده کرد.

رندهٔ کاس‌وسینه (شکل ۵-۳ ه)، که آن را رندهٔ کشتی نیز می‌نامند، از یک کوله و یک تیغ تشکیل می‌شود. کولهٔ رنده را از چوب یا فلز می‌سازند. رندهٔ کاس و سینهٔ چوبی کف خمیدهٔ ثابت دارد که با شعاع ثابتی، کاس یا کوژ (مقعر یا محدب) است. طول کولهٔ این رنده معمولاً ۲۵۰ میلیمتر و پهنای تیغ آن ۴۴ میلیمتر است.

رندهٔ کاس و سینهٔ فلزی کف انتطاف‌پذیری به طول حدود ۲۵۰ میلیمتر دارد. این نوع کف را می‌توان به شکل مناسب، کاس یا کوژ، تنظیم کرد. برای تنظیم کردن کف رنده، رنده را روی منحنی اره‌شده بگذارید و پیچهای تنظیم را ببچانید تا کف رنده با احتیای چوب جفت شود؛ سپس پیچهای ضامن را سفت کنید. کاربرد اصلی رندهٔ کاس و سینه در پرداختکاری سطوح و لبه‌های خمیده‌ای است که به صورت کمائی از دایره خم شده‌اند.

### رنده‌های مخصوص

این نوع رنده‌ها، چنان‌که از نامشان بر می‌آید، برای انجام کارهای خاصی از قبیل دوراوه کردن، فاق و زیانه کردن، ایجاد شیار عرضی، ابزار زدن و غیره، به کار می‌روند. در این بخش رندهٔ دوراوه، رندهٔ بغل دوراوه، رندهٔ پوزه‌گاری، رندهٔ پله، رنده‌های گشکاو، رندهٔ فاق‌زن، رنده‌های فاق و زیانه، رندهٔ گلویی یا عمیق‌رند و رنده‌های ابزارزنی را شرح می‌دهیم.

رندهٔ دوراوه یا چپ رنده (شکل ۶-۳) کولهٔ چوبی یا فلزی دارد. طول کولهٔ چوبی در حدود ۲۲۰ میلیمتر و طول کولهٔ فلزی در حدود ۱۵۰ میلیمتر است. دهانهٔ کولهٔ چوبی (در کف رنده) می‌تواند مستقیم یا مایل باشد. دهانهٔ مایل این مزیت را دارد که پوشال را لوله می‌کند و از شکاف رنده بیرون می‌کشد. پهنای تیغ این رنده همیشه با ضخامت کوله برابر است و بین ۱۹ تا ۳۱ میلیمتر تغییر می‌کند. این نوع رنده

برداشت سطح پیش از سنباده زدن به کار می‌رود. با توجه به کوچکی هر دو نوع رندهٔ پرداخت می‌توان برای پرداختکاری نواحی کوچک کلهٔ چوب از آنها استفاده کرد.

رندهٔ کله‌رند (شکل ۴-۳ د) معمولاً کوله‌ای از جنس چدن، به طول حدود ۱۲۵ میلیمتر و تیغی به پهنای ۳۵ میلیمتر دارد. این نوع رنده آهن روی تیغ ندارد. زاویهٔ تیغ رنده نسبت به کف آن ۲۰ درجه است (یعنی تیغ رنده شیب ۲۰ درجه دارد). تیغ طوری در کولهٔ رنده قرار می‌گیرد که پخ آن رو به بالا باشد.

از این نوع رنده برای رندیدن کلهٔ چوب استفاده می‌کنند؛ برای پرداختکاری اتصالات فارسی و رندیدن پخها این نوع رنده لازم است. به سبب شیب کم تیغ رنده، در هنگام رندیدن کلهٔ چوب، حداقل لرزش ایجاد می‌شود. این رنده را می‌توان به آسانی با یک دست گرفت و با آن کار کرد. با توجه به کاربرد رندهٔ کله‌رند می‌توان آن را رندهٔ مخصوص شمرد.

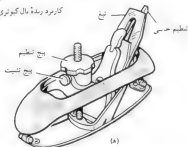
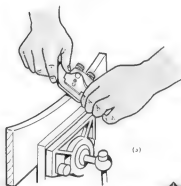
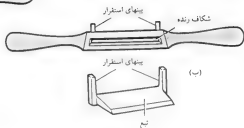
### رنده‌های قُرم

این نوع رنده‌ها، چنان‌که از نامشان بر می‌آید، برای قُرم دادن به سطوح و لبه‌های کار و ایجاد منحنیهای هموار روی آنها به کار می‌روند. دو تا از متداولترین رنده‌های قُرم عبارت‌اند از رندهٔ بال‌کبوتری و رندهٔ کاس و سینه یا رندهٔ کشتی.

رندهٔ بال‌کبوتری (شکل ۵-۳ الف تا د)، در دو نوع ساخته می‌شود: رندهٔ بال‌کبوتری تخت و رندهٔ بال‌کبوتری گرد؛ هر دو نوع رنده را می‌توان از چوب یا فلز ساخت. کوله رندهٔ چوبی را معمولاً از چوب راش یا چوب شمشاد می‌سازند و طول تیغ آن بین ۷۵ تا ۱۰۰ میلیمتر در تغییر است. تیغ این نوع رنده به وسیلهٔ دو زیانه در کوله نصب می‌شود. وقتی تیغ رنده در داخل کوله فرومی‌رود، به صورت افقی قرار می‌گیرد و بخشی از کف رنده را تشکیل می‌دهد.

نوع فلزی این رنده کولهٔ چدنی و تیغی به طول ۳۴ تا ۵۳ میلیمتر دارد. شایان ذکر است که اندازهٔ رندهٔ بال‌کبوتری فلزی براساس پهنای تیغ رنده تعیین می‌شود، حال آن‌که اندازهٔ رندهٔ بال‌کبوتری چوبی را براساس طول تیغ آن تعیین می‌کنند.



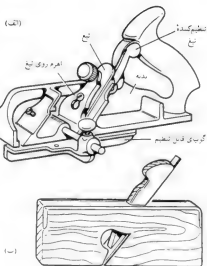


شکل ۳-۵ رنده‌های فرم: (الف) رنده بال کبوتری غنزی، (ب) رنده بال کبوتری چوس، (ج) رنده بال کبوتری گرد، (د) رنده بال کبوتری تخت، (ه) رنده کاس و سپه.

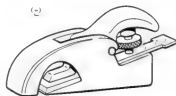
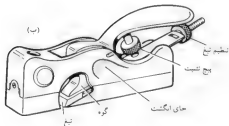
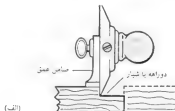
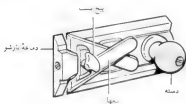
آهن روی تیغ ندارد و شیب تیغ آن بین ۵۰ تا ۵۵ درجه است. تیغ این رنده رو به پایین است.

رنده دوراهه فلزی، ضامن تنظیم‌پذیری دارد که عمق دوراهه را تعیین می‌کند و گونبای تنظیم‌پذیری نیز دارد که تعیین‌کننده بهنای دوراهه است. تیشی هم در جلو تیغ تعبیه شده‌است که وقتی رنده در حال کار است، پیش از رسیدن تیغ الیاف چوب را می‌برد.

از هر دو نوع رنده دوراهه برای رندیدن یا پرداختکاری شیارهای مستطیلی، معروف به دوراهه، معمولاً در طول لبه یا روی کله چوب، استفاده می‌کنند. برای درآوردن دوراهه روی کله چوب، با استفاده از رنده دوراهه چوبی، ابتدا باید به کمک تیره‌دار برنده چوب را خط‌کشی کنید و سپس، پیش از به‌کارگیری رنده دوراهه، آن را تا عمق دلخواه اره کنید. در صورت امکان، نواری چوبی را با میخ روی کار نصب کنید تا راهنمای رنده باشد، زیرا رنده دوراهه چوبی ضامن عمق یا گونبای ندارد.



شکل ۳-۶ رنده دوراهه: (الف) فلزی، (ب) چوبی.



شکل ۳-۷ سایر رنده‌های مخصوص: (الف) رنده بغل دوراهه، (ب) رنده پله، (ج) رنده پروژه‌گاری.

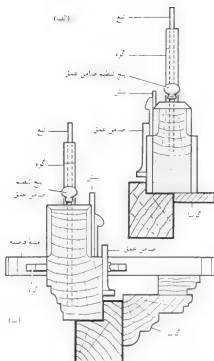
رنده بغل دوراهه (شکل ۷-۳ الف) رنده کوچکی است که برای آراستن بغل دوراهه‌ها، شیارهای عرضی و فاقها به کار می‌رود. این رنده معمولاً دو تیغ دارد؛ یکی برای رندیدن بغل راست کار و دیگری برای رندیدن بغل چپ کار. این رنده ضامن عمق دارد تا عمق دوراهه را ثابت نگه دارد.

رنده پله (شکل ۷-۳ ب) رنده‌ای با کوله فلزی است که پهنای تیغ و کوله آن برابر است. تیغ این رنده بسیار کم شیب (خواشیده) است و پخ آن رو به بالا است. از این رنده بیشتر برای رندیدن بغل اتصالاتی زیانه‌دار و پرداختکاری دوراهه‌های سرتاسری استفاده می‌شود. این رنده می‌تواند چوب را در امتداد بود رنده کند، زیرا زاویه تیغ آن بسیار کوچک است.

رنده پوزه گاوی (شکل ۷-۳ ج) شبیه رنده پله، اما کوچکتر از آن است و معمولاً کوله‌ای فلزی (چدنی) به طول حدود ۱۰۰ میلیمتر و عرض ۲۵ میلیمتر دارد. تیغ این رنده آهن روی تیغ ندارد و هم عرض کوله رنده است. تیغ با زاویه ۱۵ درجه نسبت به کف کوله نصب می‌شود و پخ آن رو به بالا قرار می‌گیرد. از این نوع رنده معمولاً برای رندیدن دوراهه سراسری، دوراهه نیمه و پخ نیمه استفاده می‌کنند. در هنگام استفاده از بعضی از انواع رنده پوزه گاوی می‌توانید پوز رنده را باز کنید تا رندیدن انتهای دوراهه یا پخ نیمه میسر شود.

رنده‌های کنشکاو (شکل ۸-۳ الف، ب) بر دو نوع اند: رنده کنشکاو بغل شبیه رنده دوراهه است و کوله چوبی (راش) یا فلزی (چدن) دارد. شکاف کف این نوع رنده می‌تواند مستقیم یا آریب باشد. این رنده گوتیا دارد تا پهنای شیار را تعیین کند؛ برای ثابت نگه داشتن عمق شیار نیز ضامنی در آن تعبیه شده است. یکی دیگر از ملحقات سودمند این رنده نیسی است که جلوتر از تیغ است و در هنگام رندیدن کله چوب، الیاف چوب را می‌برد. این رنده آهن روی تیغ ندارد و تیغ آن با کف رنده زاویه‌ای بین ۵۰ تا ۵۵ درجه تشکیل می‌دهد. درودگر از این رنده برای رندیدن دوراهه در سستی از کار که به او نزدیکتر است استفاده می‌کند.

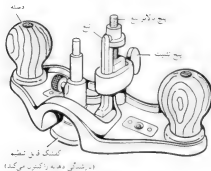
رنده کنشکاو دوراهه شبیه رنده کنشکاو بغل است، با این تفاوت که گوتیایی دارد، که به جویهای بیرون آمده از کوله



شکل ۸-۳ رنده‌های کنشکاو: (الف) کنشکاو بغل، (ب) کنشکاو دوراهه.

رنده متصل است و به وسیله گوه در جای خود محکم می‌شود. از این رنده برای رندیدن دوراهه هم استفاده می‌شود، اما در این حالت دوراهه باید در لبه یا رویه‌ای از کار باشد که از درودگر دورتر است.

رنده کنشکاو خیشی (شکل ۹-۳) از چوب (راش) یا چدن ساخته می‌شود و کف باریکی از فولاد، به ضخامت ۳ میلیمتر دارد. رنده کنشکاو خیشی چوبی، از لحاظ ساختمان، شبیه رنده کنشکاو دوراهه است. روی این رنده یک دسته تیغ، از پهنای ۳ تا ۱۵ میلیمتر سوار می‌شود. این رنده گوتیا و ضامن عمقی دارد که شیه همین اجزاء در رنده کنشکاو دوراهه است. کاربرد اصلی رنده کنشکاو خیشی در ایجاد شیار مستطیلی یا فاق است. معمولاً فاق را در راه چوب ایجاد



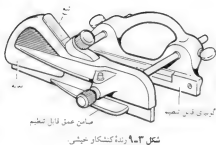
شکل ۱۰-۳ رنده گلوئی.

نیم برجسته و تورفتگی برای معرق کاری به کار می رود. شیار عرضی تورفتگی در امتداد بود چوب است. رنده گلوئی را گاهی «دندان پیرزن» هم می نامند، زیرا تیغ آن شبیه دندان زنی سالخورده بیرون زده است. برای تنظیم ضخامت پوشال از کشک تنظیم پذیر استفاده می کنند.

#### رنده های چند منظوره

این نوع رنده ها، چنان که از نامشان پیداست، برای انجام عملیات متنوع رنده کاری طراحی شده اند. این عملیات عبارتند از ایجاد شیار عرضی، ابزار زنی، فاق زنی، دوراهه کردن و غیره.

رنده مرکب (شکل ۱۱-۳ الف) یکی از رنده های چند منظوره است که کوچکترین و سبکترین رنده چند منظوره شمرده می شود. این رنده از قسمتهای زیر تشکیل می شود: کوله اصلی رنده، که پیچ تنظیم تیغ رنده، نیش و ضامن عمق را نگه می دارد؛ بازوها که به کوله پیچ شده اند و بخش کشویی و گونبای رنده را نگه می دارند و گونیا. بخش کشویی شبیه کوله اصلی رنده است. این بخش می تواند روی بازوها و راهنمایی که در هنگام اتصال تخته های زیانه دار به صورت گونیا عمل می کند، بلغزد. گونیا روی بازوها نصب می شود، همراه آنها حرکت می کند و به وسیله پیچهای شستی در جای خود نگه داشته می شود. وقتی با این رنده



شکل ۹-۳ رنده کشکاو غیسی.

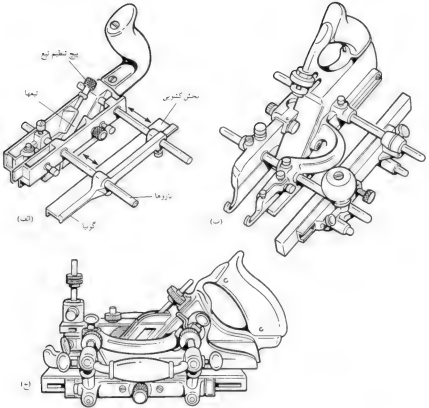
می کنند و از لبه چوب فاصله دارد. فاق را می توان در اندازه های مختلف، متناظر با پهنای تیغ رنده مورد استفاده، ایجاد کرد. برای ایجاد فاق با استفاده از رنده کشکاو غیسی، باید به ترتیب زیر عمل کنید:

۱. کار را با پیچ دستی به میز کار ببندید یا آن را محکم در گیره نگه دارید.
۲. تیغ رنده را روی ناحیه ای که باید فاق شود مستقر کنید.
۳. گونیا را بر روی چوب تنظیم کنید.
۴. ضامن عمق را دقیقاً مطابق با عمق مورد نظر تنظیم کنید.
۵. فاق را تا عمق مورد نظر رنده کنید. کار را از جلو آغاز کنید و به سمت عقب، یعنی به طرف خودتان، پیش بروید.

رنده های فاق و زیانه دو رنده چوبی مکمل هم هستند. یکی از این دو رنده برای ایجاد فاق در تر چوب به کار می رود و از دیگری برای ایجاد زیانه متناسب در اتصال فاق و زیانه استفاده می کنند (زیانه برجستگی در امتداد تر چوب است، وقتی یک گوشه یا هر دو گوشه آن دوراهه شده باشد).

رنده های ابزار زن رنده های چوبی هستند که تیفه های مختلف با شکلهای متفاوت روی آنها نصب می شود تا بتوان ابزارهایی مانند ابزار خاگی یا پیضی، ابزار دانه تسیخی، ابزار ربع گردی، دماغه گرد و غیره را ایجاد کرد.

رنده گلوئی یا رنده عقیق رند (شکل ۱۰-۳) عمدتاً برای هموار کردن کف شیارهای عرضی، زمینه منبت کاری



شکل ۱۱-۳ رنده‌های چندمنظوره: (الف) رندۀ مرکب، (ب) رندۀ چندکاره، (ج) رندۀ همه‌کاره.

کار می‌کنید، گوبیا به بغل چوب تکیه می‌کنند.

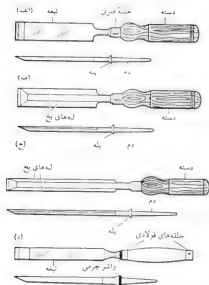
رندۀ مرکب تیغهای مختلفی دارد که می‌توان آنها را با هم عوض کرد و عملیات رنده‌کاری مختلفی انجام داد. با استفاده از این رنده و تیغهای مختلف می‌توان عملیات متنوع زیر را انجام داد: فاق زنی، ایجاد شیار عرضی، دوراhe کردن، فاق و زبانه کردن.

رندۀ چندکاره (شکل ۱۱-۳ ب) شبیه رندۀ مرکب است و از قطعات مشابهی تشکیل شده است. این نوع رنده ۲۳ تیغ استاندارد و ۳۰ تیغ اضافی دارد که می‌توان برای انجام

عملیات مختلف آنها را تهیه کرد. قسمتهای اصلی این رنده عبارت‌اند از کولۀ اصلی، کنوسی، گوبیا، ضامن عقب، بازوها، و بادامک قابل تنظیم.

ایمن رنده را می‌توان طوری تنظیم کرد که عملیات رنده‌های چندمنظوره‌ای از جمله رنده‌های زیر را انجام دهد: رندۀ کنشکاوخیسی، رندۀ گلویی، رندۀ کنشکاو بغل، رندۀ کنشکاو دوراhe، رندۀ فاق و زبانه.

رندۀ همه‌کاره (شکل ۱۱-۳ ج) بزرگترین و کارآمدترین رندۀ چندمنظوره است. اجزاء این رنده شبیه رندۀ چندکاره



شکل ۱۲-۳ انواع مفار: (الف) مفار تخت ساده، (ب) مفار ساده پخ‌دار، (ج) مفار دو طرف پخ‌دار، (د) اسکنت کام‌کنی.

ساده، مفار پخ‌دار، اسکنت کام‌کنی. مفار تخت ساده تیغه‌ای مستطیلی و دُمی دارد که در دسته فرومی‌رود. در میانه دُم مفار پله‌ای تعبیه می‌شود تا مانع فرورفتن بیش از اندازه دُم مفار در دسته شود. یک حلقه برنجی روی دسته نصب می‌شود تا از شکافتن دسته جلوگیری کند. پهنای لبه برنده مفار از ۳ تا ۵۰ میلیمتر تغییر می‌کند. از این نوع مفار برای انجام کارهای عمومی مفارکاری استفاده می‌شود.

مفار ساده پخ‌دار (شکل ۱۲-۳ ب)، چنان‌که از نام آن پیداست، تیغه‌ای دارد که دو لبه آن، در امتداد طول، پخ دارند. پهنای تیغه این نوع مفار بین ۳ تا ۵۰ میلیمتر در تغییر است. از این نوع مفار برای انجام کارهای عمومی مفارکاری و کارهای مفارکاری سبک و پوشال‌برداری و تمیزکاری اتصالات استفاده می‌شود. نوع تیغه کوتاه این مفار را اسکنت لب‌تراش می‌نامند که نجارها و فرنگی‌کارها آن را برای درآوردن جای لولای هم‌سطح به‌کار می‌برند.

است، اما تفاوت‌های زیر را نیز با آن دارد: کف قسمت کشویی رنده را می‌توان بالا و پایین برد تا بتواند تیغه‌ای ابزارزنی را، که ممکن است یک طرف آنها بلندتر یا کوتاه‌تر باشد، بگیرد؛ می‌توان به قسمت کشویی رنده یک کف اضافی متصل کرد تا در هنگام استفاده از تیغه‌ای پهن یا با شکل نامنظم، بهتر روی چوب بخواهد؛ یک گونیای اضافی نیز به سر دیگر رنده متصل می‌شود؛ هر دو گونیا را می‌توان، برای رندیدن تحت زاویه، بالا برد. این رنده ۵۵ تیغ استاندارد و ۴۴ تیغ اضافی دارد. ۵۵ تیغ استاندارد این رنده عبارت‌اند از: یک تیغ کشکاو؛ یک تیغ دوراهه؛ پازده تیغ فاق‌زن و شپارزن؛ هشت تیغ فسیله‌زنی؛ دو تیغ کام‌کن؛ دو تیغ راست‌دست؛ چهار تیغ شپاردار؛ یک تیغ چپ‌دست و راست‌دست؛ چهار تیغ گردزن؛ دو تیغ رُبع‌گرد برای رندیدن شیارهای ۶ میلیمتری؛ دو تیغ برای رندیدن قوسهای ۶ میلیمتری؛ دو تیغ ابزار خاکی رومی؛ سه تیغ خاکی واژگون؛ سه تیغ خاکی یونانی؛ تیغ ابزار فسیله‌ای در سه اندازه، از هر اندازه دو تیغ و دو تیغ رُبع‌گرد با فسیله.

در هنگام کار کردن با رنده، آن را کاملاً راست بگیرید. باید سطوح گونیاها بر تیغ عمود و با کشوییها موازی باشد.

### ابزارهای مفارکاری

منظور از مفارکاری فرایند پوشال‌برداری از چوب با استفاده از مفار و بدون به‌کارگیری چکش چوبی است. مفارهای سنگین را اسکنت می‌نامند. همه مفارها و اسکنت‌ها دو جزو اصلی دارند: تیغه و دسته. تیغه را غالباً از فولاد ابزار می‌سازند و آن را آبکاری می‌کنند تا سخت و چقرمه شود. دُم مفار را، که در دسته فرومی‌رود، عملیات حرارتی نمی‌کنند تا نرم بماند و در هنگام استفاده از مفار، بر اثر گردی نشکند. دسته را از پلاستیک یا چوب سفت (زبان‌گنجشک یا راش) می‌سازند و آن را طوری شکل می‌دهند تا راحت در دست جا بگیرد.

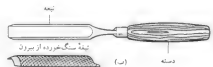
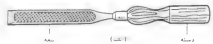
مفار (شکل ۱۲-۳ الف) بر سه نوع است: مفار تخت

مغار (شکل ۱۲-۳ ج) شبیه مغار ساده پخ‌دار است، اما تیغه‌ای بلندتر و نازک‌تر دارد. پهنای این تیغه بین ۳ تا ۵۰ میلیمتر است. از مغار ساده پخ‌دار برای انجام انواع عملیات مغارکاری، به‌ویژه برای تمیزکاری کنگها و پرداختکاری اتصالات استفاده می‌شود. هرگز به مغار چکش نزید زیرا ممکن است، به سبب ظرفیتی، بشکند یا خم شود.

▲ در هنگام مغارکاری، مغار را با دقت و احتیاط بگیرید و مراقب باشید که انگشتان همان‌واره پشت لبه برنده مغار باشد.

اسکنه کام‌کنی (شکل ۱۲-۳ د) تیغه‌ای ضخیم‌تر دارد تا در هنگام کام‌کنی، در برابر نیروهایی که به آن وارد می‌شود، پایداری کند. بین پله دم و تیغه و دسته این نوع مغار واشرهای چرمی قرار می‌دهند تا ضربه چکش را جذب کند. هر دو سر دسته این مغار حلقه فولادی دارد تا دسته مغار شکافته نشود. از این نوع مغار برای انجام کارهای سنگین مغارکاری، پوشال‌برداری عمیق و ایجاد کام استفاده می‌شود.

مغار قُرم یا مغار ابزار (شکل ۱۳-۳) شبیه مغار معمولی است با این تفاوت که تیغه آن، در امتداد طول، خمیده یا خیاره‌دار است. دو نوع مهم آن عبارت‌اند از مغار قاشقی، که سمت داخل آن سنگ خورده و تیز شده است، و مغار گلوبی یا نیم‌باز که سمت خارج آن سنگ خورده و تیز شده است. از



شکل ۱۳-۳ منارهای قُرم: الف) مغار قاشقی، ب) مغار گلوبی.

مغار قاشقی برای ایجاد بریدگیهای مقعر استفاده می‌شود. از مغار گلوبی بیشتر برای فاق زدن، خیاره زدن و کارهای عمومی مثبت‌کاری استفاده می‌شود.

### ابزارهای ساینده

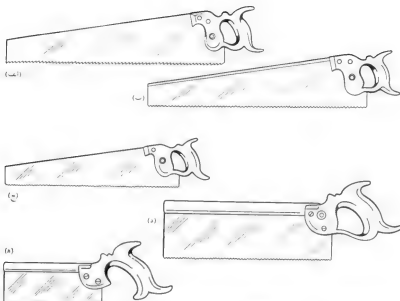
ابزارهای ساینده ابزارهایی هستند که با برداشتن ذرات بسیار ریز از سطح چوب، عمل می‌کنند. همه اره‌ها از طریق دندان‌هایی عمل می‌کنند که کار آنها کشیدن ذرات کوچک چوب به صورت خاک‌اره است، بنابراین آنها را جزو ابزارهای ساینده به شمار می‌آورند. سایر ابزارهای ساینده عبارت‌اند از سوهان، چوب‌ساب، ابزارهای سنباده‌زنی و ابزارهای صیقل‌کاری.

اره‌ها را می‌توان به چند دسته تقسیم کرد: اره‌های دستی، اره‌های پشت‌دار و اره‌های قوس‌بُر.

اره دستی معمولاً برای راسته‌بری به‌کار گرفته می‌شود. انواع اره دستی عبارت‌اند از اره کله‌بُر، اره راسته‌بُر و اره دم‌روباهی. همه اره‌ها دو بخش اصلی دارند: تیغه فولادی و دسته چوبی (راش). طول اره برابر است با طول کل تیغه، منهای طول دسته.

اره کله‌بُر (شکل ۱۴-۳ الف) را می‌توان از روی دندان‌های نوک‌تیز یا لبه‌های چاق‌مانند، تشخیص داد. لبه جلو هر دندان، با خط واصل بین نوک دندان‌ها، زاویه‌ای بین ۷۰ و ۸۰ درجه تشکیل می‌دهد. طول این اره بین ۵۵۰ تا ۷۰۰ میلیمتر در تغییر است و در هر ۲۵ میلیمتر بین ۹ تا ۲۵ دندان دارد. کاربرد اصلی این اره در برش تخته‌های ضخیم در امتداد عمود بر تار است. از این اره برای بریدن تخته نازک در امتداد تار (راسته‌بری) نیز استفاده می‌کنند. شیاری که به وسیله اره ایجاد می‌شود، راه‌برش نام دارد و، به سبب چپ و راستی دندان‌ها، کمی از تیغه پهنتر است.

اره راسته‌بُر (شکل ۱۴-۳ ب) شبیه اره کله‌بُر است؛ این نوع اره را می‌توان از روی دندان‌های مغارمانند، که لبه جلو آنها با خط واصل بین نوک دندان‌ها زاویه قائمه می‌سازد، تشخیص داد. طول این اره بین ۶۲۰ تا ۷۰۰ میلیمتر است و



شکل ۱۴-۳ انواع دستی و پشت‌دار. (الف) اره کله‌بُر، (ب) اره راسته‌بُر، (ج) اره دُم‌روباهی، (د) اره پشت‌دار، (ه) اره پشت‌دار ظریف.

اره‌های پشت‌دار بر دو نوع‌اند: اره پشت‌دار و اره ظریف پشت‌دار. طول اره پشت‌دار (شکل ۱۴-۳ د) بین ۲۰۰ تا ۲۵۰ میلیمتر است؛ این اره در هر ۲۵ میلیمتر ۱۲ تا ۱۴ دندانه دارد. دندانه‌های این اره شبیه دندانه‌های اره کله‌بُر است. پشت تیغه این اره با تسمه‌ای پرنجی یا فولادی تقویت شده‌است تا از گم‌اش (خم شدن یا چین خوردن) تیغه جلوگیری کند. دسته این اره بسته است. از این نوع اره معمولاً برای بریدن اجزاء اتصال، به‌ویژه برای بریدن بُر زیانه استفاده می‌شود.

اره پشت‌دار ظریف (شکل ۱۴-۳ ه) شبیه اره پشت‌دار است؛ با این تفاوت که از آن کوچکتر است و دسته باز دارد. طول این اره از ۲۰۰ تا ۲۵۰ میلیمتر در تغییر است و در هر ۲۵ میلیمتر ۱۸ تا ۲۲ دندانه دارد. از این اره معمولاً برای انجام برشهای ظریف و دقیق، مانند اتصالات دُم‌چلچله، یا برای ماکت‌سازی، استفاده می‌کنند.

در هر ۲۵ میلیمتر ۳ تا ۶ دندانه دارد. از اره راسته‌بُر برای بریدن تخته‌های ضخیم در امتداد راه چوب استفاده می‌شود. این برش را راسته‌بُری می‌نامند و نام این اره هم از همین عمل گرفته شده است.

اره دُم‌روباهی (شکل ۱۴-۳ ج) بسیار شبیه اره کله‌بُر است و دندانه‌های چاق‌مانند دارد، اما از اره کله‌بُر کوچکتر است. طول میانگین این اره بین ۴۵۰ تا ۵۵۰ میلیمتر در تغییر است و دندانه‌های ریزی دارد که تعداد آنها در هر ۲۵ میلیمتر به ۱۰ تا ۱۲ عدد می‌رسد. از این نوع اره برای بریدن تخته‌های نازک، معمولاً در امتداد عمود بر تار چوب، استفاده می‌کنند. سایر کاربردهای آن عبارت‌اند از زیانه‌زنی کام و برش سه‌لایی. وقتی از این نوع اره برای بریدن سه‌لایی (تخته سه‌لا) استفاده می‌کنید اره را طوری در دست بگیرید که خط دندانه‌ها با سطح چوب تقریباً موازی شود؛ با این تدبیر می‌توان از لاشه شدن چوب جلوگیری کرد.



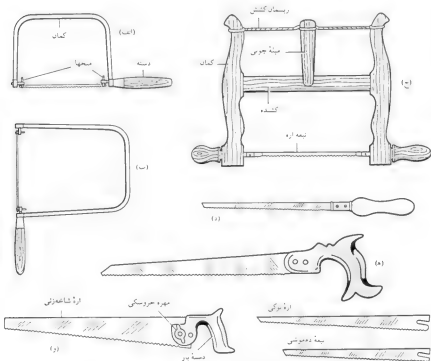
### اره‌های قوس‌بُر

اره‌های دیگری نیز وجود دارد که برای بریدن در امتداد خطوط قوس‌دار و خمیده به کار می‌روند؛ این اره‌ها را می‌توان از روی تیغه‌های نازک و انعطاف‌پذیری که پیچیدن قوسهای ظریف را آسان می‌سازند، شناخت. اره‌های قوس‌بُر متداول در درودگری عبارت‌اند از کمان‌اره مویی خراشی، اره مویی یا اره مستقرکاری، اره دستگاه یا اره کلاف، اره نوکی، اره دُم‌موشی و دسته‌اره.

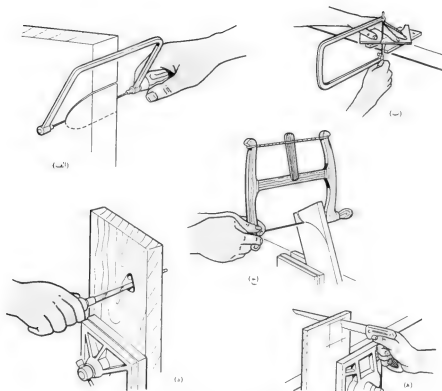
کمان‌اره مویی خراشی (شکل ۱۵-۳ الف) اره کوچکی است که کمانی از فولاد فتر دارد. این اره یک دسته چوبی شبیه دسته سوهان دارد. تیغه باریک و نازک آن (به پهنای حدود ۳ میلیمتر و طول حدود ۱۷۰ میلیمتر) به کمک

چند نکته کلسی در مورد استفاده از اره‌های دستی و پشت‌دار:

۱. همیشه برای انجام هر کار، از اره مناسب آن کار استفاده کنید.
۲. اره را در یک دست بگیرید و انگشت اشاره خود را به بغل دسته اره تکیه دهید تا آن را محکم‌تر گرفته باشید.
۳. اره کاری را از لبه دورتر شروع کنید؛ اره را با انگشت شست دست دیگر تان هدایت کنید.
۴. در چند رفت و برگشت اول به چند تا از دندان‌ها اجازه دهید که با چوب صرفاً تماس پیدا کنند.
۵. برای بریدن به اره زیاد فشار وارد نکنید؛ نیروی اندکی برای این کار کافی است.



شکل ۱۵-۳ اره‌های قوس‌بُر: (الف) کمان‌اره مویی خراشی، (ب) اره مویی، (ج) اره دستگاه، (د) اره نوکی، (ه) اره دُم‌موشی، (و) دسته‌اره نوکی.



شکل ۱۶-۳ نحوه کار با اره‌های قوس‌بر.

اره‌مویی یا اره منقرکاری (شکل ۱۵-۳ ب) شبیه کمان اره مویی خراشی است، اما کمان مستطیلی فتری و بلندتر دارد. طول کمان این اره بین ۳۰۰ تا ۵۰۰ میلیمتر است و اندازه تیغه بر همین اساس تعیین می‌شود. این اره تیغه بسیار ظریفی، با دندانه‌های بسیار ریز، دارد که طول آن بین ۱۲۵ تا ۱۵۰ میلیمتر است. تیغه را با استفاده از پیچ خروسکی که در سمت مقابل دسته، روی کمان نصب شده است، تحت کشش قرار می‌دهند. اره‌مویی برای بریدن قوس در تخته‌های نازک مناسب است. چون طول کمان این اره زیاد است می‌تواند تا فاصله بیشتری از لبه چوب برشکاری کند. برای جلوگیری از

پینهایی، بین دو پیچ بی‌سر، در دسته نصب می‌شود؛ پیچهای بی‌سر در کمان‌اره آزادند تا بتوان تیغه را در وضعیت دلخواه تنظیم کرد. پیچ بی‌سر در دسته اره پیچیده می‌شود، به نحوی که وقتی دسته را بپیچانیم تیغه کشیده شود. از این اره بیشتر برای بریدن قوسهای تند در تخته نازک، نزدیک لبه تخته، استفاده می‌شود (شکل ۱۶-۳ الف). گاهی از این اره برای بریدن زوایید اتصال دم‌چلچله استفاده می‌کنند. برای جلوگیری از کمانش و شکستن تیغه، همیشه تیغه را سفت در کمان پندید؛ دندانه‌های اره باید به طرف دسته باشند تا اره در حرکت برگشت برش انجام دهد.

### ابزارهای لسه کاری و سایر ابزارهای ساینده

گذشته از اره، بعضی از ابزارهای دستی دیگر را نیز، به سبب نحوه عمل آنها، جزء ابزارهای تراشنده و ساینده دسته بندی می کنند. این ابزارها عبارت اند از لسه، چوب ساب، سوهان، چوب سابهایی قرم، و کاغذ ساینده.

لسه دستی (شکل ۱۷-۳ الف) قطعه ای تخت از فولاد پُرکربن (فولاد ابزار)، به شکل مستطیلی به ابعاد ۱۲۵ در ۷۵ میلیمتر است که لبه های طولی آن برنده است. برای لسه کاری می توان لسه را در دست گرفت، آن را روی دسته ای سوار کرد تا آسانتر نگه داشته شود، یا آن را در کوله ای شبیه کوله رنده بال کبوتری نصب کرد (نوع اخیر را لسه بال کبوتری می نامند، شکل ۱۷-۳ ب). لسه را روی سطح کار می کشند تا پوشال ظریفی از روی آن بردارند، یا آثار باقیمانده از رنده کاری را حذف کنند. برای پرداختکاری سطح، پیش از سنباده کاری، نیز می توان از لسه استفاده کرد. چوب ساب (شکل ۱۷-۳ ج) ابزار دستی فلزی است که معمولاً مقطعی نیم گرد دارد. چوب ساب دندانهای برجسته ای دارد که از طریق سنبه کاری سطح فلز با استفاده از سنبه های سه گوش ایجاد شده اند. چوب سابها را بر اساس اندازه دندانها دسته بندی می کنند: یعنی در درودگری با چوب ساب نرم یا چوب ساب زیر سرورکار پیدا می کنیم. وظیفه اصلی چوب ساب در درودگری هموار کردن لبه ها و شکلهایی است که با استفاده از ابزارهای دیگر نمی توان آنها را هموار کرد. چوب ساب سریعتر از ابزارهای دیگر چوب را می ساید، اما سطح حاصل از به کارگیری این ابزار زیر است و باید آن را با سوهان یا سنباده شیشه ای پرداختکاری کرد. در هنگام استفاده از چوب ساب باید مراقب باشید که چوب لاشه نشود.

سوهان (شکل ۱۷-۳ د) نیز در درودگری کاربرد دارد. از سوهان هم، مانند چوب ساب، برای هموار کردن لبه ها و شکلهایی که با ابزارهای دیگر نمی توان به آسانی روی آنها کار کرد، استفاده می کنند. دندانهای سوهان با استفاده از یک رشته شیار (تکی یا چپ و راست) روی سطح سوهان ایجاد می شود. سوهان را نیز، بر اساس وضعیت

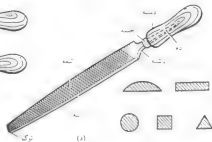
شکستن تیغه باید آن را طوری نصب کرد که دندانها رو به دسته باشند تا عمل برش در حرکت برگشت انجام شود (شکل ۱۶-۳ ب).

اره دستگاه (شکل ۱۵-۳ ج) قاب چوبی، شبیه کمان، دارد. تیغه این اره نازک است، اما پهنای آن از پهنای تیغه های کمان اره مویی خراشی و اره متفرکاری بیشتر است (۶ میلیمتر). طول میانگین تیغه این اره در حدود ۳۰۰ میلیمتر است و آن را به وسیله طناب و اهرمی که در بالای کمان تعبیه شده است تحت کشش قرار می دهند. از این اره بیشتر برای بریدن قوسهای خارجی و داخلی در تخته های نسبتاً ضخیم استفاده می کنند (شکل ۱۶-۳ ج).

اره نوکی یا اره گردبُر (شکل ۱۵-۳ د) تیغه ای باریک دارد که به طرف سر اره باریکتر می شود و طول آن از ۳۰۰ تا ۴۵۰ میلیمتر تغییر می کند. دندانهای این اره از نوع کله بُر هستند. دسته این اره باز است و به اره پشت دار ظریف شباهت دارد. از این اره برای بریدن قوسهای بزرگ داخلی و خارجی استفاده می کنند. در هنگام بریدن قوس داخلی، باید ابتدا در چوب سوراخی ایجاد کنید تا تیغه اره را بتوان وارد آن کرد. از این نوع اره برای برش مستقیم داخلی نیز استفاده می کنند.

اره دُم موشی (شکل ۱۵-۳ ه) تیغه ای باریکتر از تیغه اره نوکی دارد. طول تیغه این اره بین ۲۵۰ تا ۳۵۰ میلیمتر تغییر می کند. نوع تیغه کوتاه این اره دسته ای گرد و نوع تیغه بلند آن دسته شکل دار، شبیه دسته اره نوکی دارد. از هر دو نوع برای بریدن قوسهای داخلی استفاده می شود (شکل ۱۶-۳ د).

دسته اره تری (شکل ۱۵-۳ و) از سه تیغه جداگانه تشکیل می شود که از یک دسته باز جدا می شوند: تیغه دُم موشی، ۲۵۰ میلیمتر طول دارد و برای بریدن قوسهای داخلی کوچک به کار می رود؛ تیغه نوکی ۳۰۰ تا ۳۵۰ میلیمتر طول دارد و برای بریدن قوسهای بزرگ داخلی و خارجی از آن استفاده می کنند؛ و تیغه شاخه زنی ۴۵۰ میلیمتر طول دارد و برای بریدن قوسهای تخت بزرگ و برشهای مستقیم به کار می رود (شکل ۱۶-۳ ه).



شکل ۱۷-۳ ابزارهای ساینده: (الف) لیسه دستی، (ب) لیسه بال‌گوتی، (ج) چوب‌ساب، (د) سوهان



شکل ۱۸-۳ ابزارهای ساینده: چوب‌سابها یا ابزارهای نرم

قابل تعویضی از جنس فولاد آلیاژی و دسته‌ای از چوب، لاستیک یا پلاستیک دارند. تیغه‌های قابل تعویض این ابزار چند ردیف سوراخ یا شیار دارند که لبه‌های برش آنها بر

دندان‌هایش، از نرم تا زیر دسته‌بندی می‌کنند. سوهان را به شکلهای مختلف می‌سازند و سوهانهای متداول در درودگری عبارت‌اند از: سوهان گرد، که برای هموار کردن خمهای مقعر و گشاد کردن سوراخها به کار می‌رود؛ سوهان چهارپهلوی، که برای ایجاد شیار از آن استفاده می‌شود؛ سوهان نیم‌گرد، که برای هموار کردن لبه‌های مقعر و گشاد کردن سوراخها به کار می‌رود؛ و سوهان سه‌پهلوی، که برای ایجاد قاقها و کنجهای تیز از آن استفاده می‌شود. از سوهان سه‌پهلوی، که آن را سوهان نومه می‌نامند، برای تیز کردن آره دستی نیز استفاده می‌کنند بنابراین آن را سوهان‌اره هم می‌نامند.

▲ برای جلوگیری از مجروح شدن، هرگز با سوهان بی‌دسته، یا سوهانی که دسته آن لقی است، کار نکنید.

چوب‌سابها یا نرم (شکل ۱۸-۳) و سوزگهای رنده، چوب‌ساب و سوهان را با هم دارند و به کمک آنها می‌توان، از روی سطوح تخت یا گرد، به سرعت برشال‌برداری کرد. این ابزارها کوله‌ای از جنس آلیاژهای ریختگی، تیغه‌های



## ■ مرور و مطالب این فصل

- همهٔ اره‌ها جزء ابزارهای ساینده محسوب می‌شوند. دو نوع اصلی اره عبارت‌اند از اره‌دستی، که برای راسته‌بری به‌کار می‌رود و ارهٔ قوس‌بُر.
- انواع اره‌دستی عبارت‌اند از: ارهٔ کله‌بُر، ارهٔ راسته‌بُر و ارهٔ دُم‌رویایی. اره‌های پشت‌دار به دو صورت ساخته می‌شوند: ارهٔ پشت‌دار معمولی و ارهٔ پشت‌دار ظریف.
- اره‌های قوس‌بُر عبارت‌اند از: کمان‌ارهٔ مویی خراشی، اره‌مویی یا ارهٔ مستقرکاری، ارهٔ دستگاه، ارهٔ نوکی، ارهٔ دُم‌موشی و دسته‌ارهٔ ترَبُری.
- سایر ابزارهای ساینده عبارت‌اند از لیس، چوب‌ساب، سوهان، چوب‌ساب قُرم، و کاغذسنباده.

## تموین و پرسش

۱. چهار نوع رنده را نام ببرید و کاربرد هر نوع را شرح دهید.
۲. قسمتهای اصلی رندهٔ ساده را نام ببرید و کار هر قسمت را شرح دهید.
۳. تفاوت اصلی ساختمان رندهٔ کاس و سینهٔ فلزی و جویی را بیان کنید.
۴. رندهٔ کنشکاو چه تفاوت‌هایی با رندهٔ دوراهه دارد؟
۵. شکل مغار سادهٔ تخت را رسم کنید و قسمتهای اصلی آن را روی شکل نشان دهید. کاربرد هر قسمت را شرح دهید.
۶. طرز شناسایی ارهٔ راسته‌بُر و کاربرد آن را بیان کنید.
۷. سوهانهای مورد استفاده در درودگری را نام ببرید و کاربرد اصلی هر یک را شرح دهید.
۸. چرا نباید سطحی را که قبلاً سنباده زده شده‌است رنده کرد؟

- رنده از ابزارهای پوشال‌برداری است و به دسته‌های زیر تقسیم می‌شود: رنده‌های تخت، رنده‌های قُرم، رنده‌های مخصوص، و رنده‌های چندکاره.
- رنده‌های تخت عبارت‌اند از: رندهٔ خشی، که برای کاهش سریع و زیاد ضخامت الوار به‌کار می‌رود؛ رندهٔ ساده که برای رندیدن سطوح ناصاف الوار یا تختهٔ اره‌شده به‌کار می‌رود؛ رندهٔ دستگاه، که بعد از رندهٔ ساده به‌کار می‌رود تا سطوح تخت، یا لبه‌های کاملاً مستقیم تولید کند؛ رندهٔ پرداخت، که هدف از به‌کارگیری آن، آماده کردن رو و نر کار برای سنباده‌زنی است؛ و رندهٔ کله‌رند که برای رندیدن کلهٔ چوب به‌کار می‌رود.
- رنده‌های قُرم عبارت‌اند از رندهٔ بال‌کیوتری و رندهٔ کاس و سینه. از هر دو رنده برای ایجاد رو و نر خمیده و هموار استفاده می‌شود.
- رنده‌های مخصوص رنده‌هایی هستند که برای انجام عملیات خاصی از قبیل دوراهه کردن، فاق و زیانه کردن، شیار زدن و ابزارزنی ساخته شده‌اند.
- رنده‌های چندکاره را می‌توان به ملحقاتی مجهز کرد تا عملیات متنوعی، شامل شیار زدن، فاق زدن، ابزار زدن و دوراهه کردن را انجام دهند.
- ابزارهای مغارکاری به دو دسته تقسیم می‌شوند: مغارها و مغارها. از مغار سادهٔ تخت و مغار دو طرف پخ‌دار بیش از سایر ابزارهای مغارکاری استفاده می‌شود. از مغار سادهٔ تخت برای انجام عملیات سنگین اسکنه‌کاری با استفاده از چکش غیرفلزی استفاده می‌کنند و مغار دو طرف پخ‌دار را برای انجام کارهای سبک به‌کار می‌برند؛ از مغار دو طرف پخ‌دار فقط با دست استفاده می‌کنند.



## مراقبت و نگهداری ابزارهای دستی

### سنگ ساب

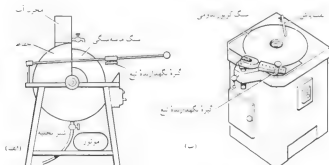
سنگ ساب (شکل ۱-۴) از قطعه‌ای ماسه سنگ، یا ماده ساینده دیگری، تشکیل می‌شود که آن را روی محور چرخانی نصب کرده‌اند. ظرف آبی باید کنار دستتان باشد تا تینی را که در هنگام سنگ زدن به شدت گرم شده است در آن خنک کنید و براده‌های فولاد را که ممکن است سنگ را بُرکنند و تأثیر آن را کاهش دهند، بشویید. سنگ ساب در یک فرورفتگی می‌چرخد که آب در آن جمع می‌شود؛ این آب را باید پس از پایان عملیات سنگ‌زنی تخلیه کنید تا سنگ نرم و خراب نشود.

اکنون استفاده از سنگهای کربوراندومی متداول شده است. تینی را که می‌خواهید تیز کنید در ابزارگیر قرار دهید و آن را با زاویه مناسب برای سنگ‌زنی نگه دارید؛ به جای آب باید از روغن مخصوص استفاده کنید. با استفاده از این

### مقدمه

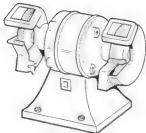
استادکار خوب باید ابزارهای خوب داشته باشد و همواره ابزارهای خود را در وضعیت مناسب نگه دارد. برای ابزارهای خود ارزش قائل شوید و نحوه انتخاب ابزار مناسب برای انجام هر کار را بیاموزید.

همیشه پیش از شروع کار باید تصمیم بگیرید که برای ساختن کار با کیفیت خوب نهایت سعی خود را بکنید و آگاه باشید که انجام این کار با استفاده از ابزارهای کند، که خوب نگهداری نشده باشند امکانپذیر نیست. معمولاً هر عیبی که در کار پیدا شود را می‌توان به انتخاب نادرست ابزار، یا استفاده نادرست از ابزارهای انتخاب شده نسبت داد. بنابراین خود را عادت دهید که همواره ابزارهایتان را تیز و در وضعیت خوب نگه دارید. برای تیز کردن و آماده ساختن لبه‌های بُرنده از دو روش استفاده می‌شود: سنگ زدن و تیز کردن.



شکل ۱-۴ سنگ ساب: الف) نوع ماسه سنگی، ب) نوع آتمی.





شکل ۲-۳ ماشین سنگ رومیزی.

عامل چسبانده‌ای به نام زمینه به هم متصل می‌شوند. از ساینده‌های طبیعی، مانند خاک‌سنباده (با خلوص ۶۰٪) و کوردوم (با خلوص ۹۰٪) نیز برای ساختن سنگ‌ساب دیسکی استفاده می‌کنند.

### فرایندهای تیزکاری

#### تیز کردن تیغ رنده و اسکنه

در هنگام سنگ زدن لبه برنده، لبه کارکرده و کند را می‌سایند تا لبه برنده جدیدی جای آن را بگیرد. این عمل با استفاده از سنگ‌ساب دیسکی انجام می‌شود (شکل ۲-۴).

پیش از استفاده از ماشین سنگ، اطمینان حاصل کنید که ماشین در شرایط کاری خوبی است و سنگ‌ساب ترک ندارد. برای سنگ زدن لبه برنده از سنگ نرم استفاده کنید. ترتیب انجام عملیات به شرح زیر است:

۱. تکیه‌گاه ابزار را به سنگ‌ساب نزدیک کنید تا تیغ یا اسکنه بین تکیه‌گاه و چرخ گیر نیفتد.
۲. یک طرف آب (یا مایع خنک‌کن دیگری) کنار دستتان بگذارید تا گاه‌وبیگاه تیغ را، که بر اثر سنگ زدن داغ شده‌است، در آن فروبرید و سرد کنید.
۳. ماشین سنگ را روشن کنید و به سنگ‌ساب فرصت دهید تا دور بگیرد.
۴. تیغ را روی تکیه‌گاه قرار دهید و آن را به سنگ‌ساب در حال چرخش بفشارید؛ آن را محکم و، با زاویه مناسب،

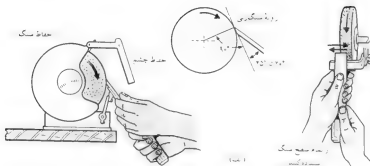


شکل ۲-۴ سنگ‌ساب: اتفی.

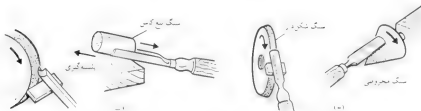
دستگاه، عملیات را بهتر می‌توان کنترل کرد (شکل ۲-۴).

### ماشین سنگ‌زنی

یکی از راههای متداول برای سنگ زدن ابزارهای دستی، از قبیل سنبه، اسکنه، لیس، مته، تیغ رنده و غیره، استفاده از ماشین سنگ دستی است، که آن را ماشین سنگ رومیزی هم می‌نامند (شکل ۲-۳). عملیات سنگ‌زنی با استفاده از یک دست سنگ‌ساب دیسکی (زیر و نرم) انجام می‌شود، که به دو سر محور متصل می‌شوند. سنگ‌ساب دیسکی را با استفاده از ذرات مواد ساینده‌ای مانند اکسید آلومینیم یا کاربید سیلیسیم (مواد ساینده مصنوعی) می‌سازند که با



شکل ۱



شکل ۲

شکل ۳-۴ سنگ زدن تیغ: الف) تیغ رنده و اسکنه، ب) مغار منبت کاری، ج) مغار قاشقی.

سطح برنده مسطح (خارجی) دارند با استفاده از سنگ سابه‌ای تخت معمولی سنگ زده می‌شوند.

#### تیز کردن تیغ رنده، اسکنه و مغار بادست

هدف از تیز کردن تیغ ایجاد لبه برنده مناسب برای پوشال برداری آسان است. این فرایند شامل مالیدن لبه تیغ روی سنگ رومی است که آن را سنگ نفت هم می‌نامند؛ مکرراً باید نفت روی سنگ بریزید تا اصطکاک را کاهش دهد و ذرات فلز را بشوید و از پر شدن حفره‌های سنگ جلوگیری کنید. این فرایند را تیغ تیز کنی یا سنگ زدن نیز می‌نامند.

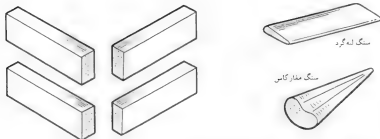
برای تیز کردن ابزار از دو نوع سنگ نفت استفاده می‌شود: سنگهای طبیعی و سنگهای مصنوعی. دو نوع سنگ نفت طبیعی متداول عبارتند از آرکانازاس و واشیتا (شکل ۵-۴). سنگهای آرکانازاس به دو دسته نرم و سخت تقسیم می‌شوند، اما سنگ واشیتا فقط نوع نرم دارد که، حتی

حدود ۲۰ تا ۲۵ درجه، در دست بگیرید.

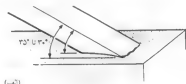
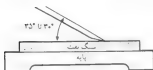
۵. تیغ را در عرض سنگ ساب جایه‌جا کنید تا از تمام پهنای چرخ استفاده شود و روی چرخ شیار ایجاد نشود.
۶. تیغ را مکرراً در آب فرو ببرید تا از داغ شدن آن، که ممکن است سبب نرمی شود، جلوگیری کنید.

برای سنگ زدن تیغهای توخالی یا شکل دار، مانند مغاره‌های قاشقی و تیغ رنده‌های ابزار رزی، باید از سنگ سابهایی با شکل مخصوص استفاده کنید. تیغهایی که

▲ نکته‌گاه ابزار باید به‌طور صحیح، نزدیک سنگ ساب، قرار گیرد؛ مراقب باشید که حفاظها سر جای خود باشند؛ در هنگام سنگ زدن تیغها از ماسک یا عینک ایمنی استفاده کنید؛ دستکش نیز دست کنید.



شکل ۵-۴ سنگ نفت و سنگ تیغ کاس: (الف) سنگهای نفت طبیعی، (ب) سنگهای مصنوعی، (ج) سنگهای تیغ کاس.



(الف)



(ب)



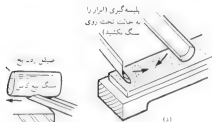
صیلن رده یخ



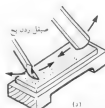
(ج)



سنگ بزرگ تیغ  
با چرم



(د)



(د)

شکل ۶-۴ تیز کردن اسکنه و مغار: (الف) زاویه تیزکاری، (ب) فرایند تیزکاری، (ج) تیز کردن مغار فاشی، (د) تیز کردن مغار منبت کاری

جراحی مناسب است که باید بسیار تیز باشند. سنگهای نرم، که دانه‌های درشت‌تر دارند و متخلخل‌ترند، ابزار را سریعتر

از سنگ نرم آرکانواس هم نرم‌تر است. سنگ مسخت برای تیز کردن ابزارهایی مانند ابزارهای منبت‌کاری و ابزارهای

پلیسه، لبه تیغ می شود.

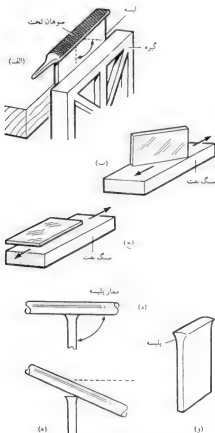
۵. این عمل را چند بار تکرار کنید.

۶. از تمام سطح سنگ نفت استفاده کنید تا از ایجاد

فرورفتگی در بعضی نواحی آن جلوگیری کرده باشید. با

این تدبیر، سنگ به طور یکپارچه ساینده می شود.

۷. تیزی تیغ را روی ناخن انگشتان امتحان کنید: لبه تیغ نباید ضخامت داشته باشد.



شکل ۲-۴ تیز کردن لبه: الف) سوهان زدن لبه، ب) پرواختکاری، ج) پلیسه گیری، د) صاف کردن لبه، ه) برگرداندن لبه، و) شکل نهایی.

تیز می کنند و به ویژه برای تیز کردن ابزارهایی مناسب اند که نیازی به تیزی فوق العاده ندارند.

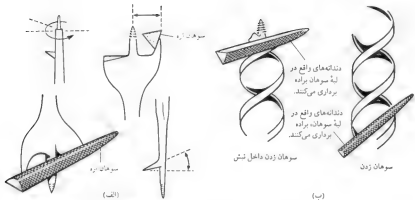
سنگهای مصنوعی را از ساینده های مصنوعی، مانند کاربید سیلیسیم و اکسید آلومینیم می سازند. ماده ساینده را خرد و دانه بندی می کنند (ریز، متوسط، درشت)؛ سپس دانه ها را به هم می چسبانند تا سنگی با شکل دلخواه حاصل شود. دو نوع سنگ مصنوعی که بیشتر به کار می رود عبارتند از کربوندوم و سنگ هندی (شکل ۵-۴).

سنگهای تیغ کاس (شکل ۵-۴) شکلهای متنوع سنگ نفت اند که برای تیز کردن تیغهای خم دار یا شکل دار، مانند مغار قاشقی یا تیغ رنده ابزارزنی طراحی شده اند.

روش استفاده از سنگ تیغ کاس به شرح زیر است (شکل ۶-۴):

۱. سنگ نفت را محکم به گیره ببندید یا به چوب گیر تکیه دهید.
۲. در حین انجام عملیات تیزکاری به اندازه کافی نفت روی سنگ بریزید. برای سنگهای دانه درشت (یعنی نرم) به جای نفت از آب استفاده کنید.
۳. تیغ را تحت زاویه مناسب، ۳۰ تا ۳۵ درجه، به سنگ بمالید و آن قدر تیز کنید تا پلیسه ای روی آن ایجاد شود.
۴. تیغ را برگردانید و به ملایمت روی سنگ بمالید؛ در این حالت باید تیغ را کاملاً تخت بگیرید. با از بین رفتن

- همیشه سطح سنگ نفت را تمیز نگه دارید و آن را با نفت پاکیزه مرطوب کنید.
- بلافاصله پس از تیز کردن ابزار، نفت کثیف را از روی سنگ پاک کنید.
- ناهمواریهای ایجاد شده روی سطح سنگ نفت را، با مالیدن آن روی ماسه سنگ خیس، آجر، یا سطحی سخت، همراه با آب یا نفت و خاکستریاده، برطرف کنید.
- سنگ نفت را در جعبه درسته نگهداری کنید.



شکل ۸-۴ تیز کردن سرشته: (الف) مشه‌رگی، (ب) مشه‌ماریج.

سطحی تخت تکیه دهید.

۲. لبه بالایی پُرنده را با زاویه  $30^\circ$  درجه سوهان بزنید.
۳. سطح داخلی نیش مه را سوهان بزنید.
۴. سرشته را، با استفاده از سنگ تیغ کاس پرداختکاری کنید.

### تیز کردن و چپ‌وراست کردن اره

دندانه‌های اره باید همواره تیز باشند تا اره بتواند چوب را به‌تحو رضایتبخش ببرد. اره را باید به‌طور مرتب تیز و چپ‌وراست کرد. این فرایند شامل پنج مرحله است: هم‌ارتفاع کردن دندانه‌ها، دوباره‌تیز کردن، چپ‌وراست کردن، تیز کردن و پلیسه‌گیری (شکل ۹-۴).

#### هم‌ارتفاع کردن دندانه‌ها

هم‌ارتفاع کردن دندانه‌ها فرایندی است که در آن ترک دندانه‌های برآمده اره را سوهان می‌کشند تا ارتفاع آنها با هم برابر شود. این عمل با استفاده از سوهان تحت انجام می‌شود؛ سوهان را باید عمود بر تیغه اره بگیرید. پیش از انجام این عمل، اره را طوری در تنگ اره قرار دهید که نوک دندانه‌ها اندکی از تنگ بیرون باشد (اگر دندانه‌ها زیاد بیرون باشند لرزش ایجاد می‌شود).

روش تیز کردن لبه:

لبه، مانند سایر ابزارهای پُرنده، باید لبه تیزی داشته باشد تا بتواند وظیفه خود را به‌تحو مطلوب انجام دهد. روش کار به ترتیب زیر است (شکل ۷-۴):

۱. لبه پُرنده را سوهان بزنید تا صاف و بر ضلع جانبی لبه عمود شود.
۲. لبه پُرنده را روی سنگ نفت پرداخت کنید؛ برای این منظور، آن را در امتداد مستقیم عقب و جلو ببرید و از تمام سطح سنگ استفاده کنید.
۳. پلیسه‌های ایجاد شده را حذف کنید؛ برای انجام این کار، لبه را به‌صورت تخت روی سنگ نفت قرار دهید و آن را عقب و جلو ببرید.
۴. لبه لبه را، با صیقل زنی در امتداد عمود بر ضلع جانبی، صاف کنید.
۵. لبه لبه را، به کمک مغار پلیسه که آن را تحت زاویه  $8^\circ$  تا  $10^\circ$  درجه نسبت به امتداد افق نگه می‌دارید، برگردانید. بدین ترتیب پلیسه‌ای ایجاد می‌شود که لبه پُرنده لبه است.

روش تیزکردن سرشته (شکل ۸-۴):

۱. سرشته را در امتداد عمودی بگیرید و نوک آن را به

پنجه، سوهان بزنید. زاویه تیز کردن اَره کله‌بُر، بسته به کاربرد اَره، از ۴۵ تا ۷۰ درجه در تغییر است (زوایای کوچکتر برای نرم‌چوب‌ها و زوایای بزرگتر برای سخت‌چوب‌ها). دندان‌های اَره راسته‌بُر را با زاویه ۹۰ درجه نسبت به لبه تیغه تیز می‌کنند. اَره را در تنگ سروته کنید و بقیه دندان‌ها را، به ترتیبی که قبلاً گفته شد (در امتداد سر به طرف دسته) سوهان بزنید.

### پلیسه‌گیری

پلیسه‌گیری (شکل ۹-۳) شامل حذف همه پلیسه‌هایی است که ممکن است بر اثر چپ‌وراست‌کردن و تیز کردن دندان‌ها ایجاد شده باشند. این عمل با کشیدن سنگ نفت در طول لبه دندان‌ها و پرداختکاری آنها انجام می‌شود.

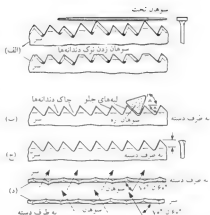
### چپ‌وراست کردن

چپ‌وراست کردن عبارت است از خم کردن دندان‌های اَره در جهات مخالف به منظور افزایش پهنای لبه برش اَره (شکل ۱۰-۴ را ببینید). بدین ترتیب راه‌برش (خوراک اَره) از ضخامت تیغه بهتر می‌شود و اَره می‌تواند آزادانه در راه‌برش حرکت کند و در آن گیر نیفتد.

چپ‌وراست کردن اَره به ترتیب زیر انجام می‌شود: اَره را در تنگ اَره مستقر کنید، به‌طوری که بیش از نصف عمق دندان‌ها از سطح تنگ بیرون بزنند؛ با استفاده از انبر چپ‌وراست‌کن، یا آهن چپ‌وراست‌کن، نیمه‌بالایی دندان‌ها را به‌صورت یک‌درمیان، به چپ‌وراست تیغه خم کنید.

### ■ مرور مطالب این فصل

- دو عملی که برای نگهداری ابزارهای برش در وضعیت مناسب باید انجام داد عبارت‌اند از مسنگ زدن و تیز کردن لبه‌های برش.
- سنگ زدن با استفاده از سنگ‌ساب انجام می‌شود، حال آنکه تیز کردن را با سنگ نفت انجام می‌دهند.
- سنگ‌ساب و سنگ نفت را می‌توان هم از ساینده‌های



شکل ۹-۳ تیز کردن اَره‌دستی: (الف) هم‌ارتفاع کردن دندان‌ها، (ب) دوباره تیز کردن، (ج) چپ‌وراست کردن، (د) تیز کردن یا سوهان زدن.

### دوباره تیز کردن

وقتی در نتیجه هم‌ارتفاع کردن، دندان‌ها گند شدند باید آنها را دوباره تیز کرد (شکل ۹-۴). اَره را در تنگ اَره قرار دهید، به‌طوری که فرو رفتگی‌های بین دندان‌ها به اندازه ۳ میلیمتر بیرون بمانند؛ با استفاده از سوهان سه‌پهلوی فرو رفتگی‌ها را در امتداد عمود بر تیغه، سوهان بزنید. لبه جلو هر دندان باید، نسبت به خط دندان‌ها، زاویه ۷۰ تا ۸۰ درجه داشته باشد. در هنگام تیز کردن اَره راسته‌بُر، دندان‌ها را یک‌درمیان سوهان بزنید؛ سوهان را بر تیغه عمود بگیرید؛ سپس اَره را در تنگ سروته کنید و بقیه دندان‌ها را سوهان بزنید؛ باز هم باید سوهان بر تیغه اَره عمود باشد.

### تیز کردن

تیز کردن (شکل ۹-۴) عبارت است از ایجاد لبه‌های جاقوامند روی کناره‌های دندان‌ها و ایجاد نوک‌های تیز در رأس هر دندان. این عمل را به ترتیب زیر انجام دهید: اَره را در تنگ اَره ببندید، به‌طوری که حدود ۳ میلیمتر از دندان از تنگ بیرون باشد؛ با استفاده از سوهان سه‌پهلوی (کاردی)، دندان‌ها را یک‌درمیان و با زاویه صحیح، در امتداد دسته به



## فرایندهای متداول و اتصالات درودگری

### مقدمه

به صورت نقشه اجرایی، با مداد، روی یک تکه سه لایه انجام داد که به این کار شابلون سازی می گویند. بدین ترتیب، فرایند خط کشی، به ویژه وقتی قرار باشد کار مورد نظر به تعداد زیاد ساخته شود، آسان تر می شود (شکل ۱-۵ را ببینید).  
اره کاری فرایند بریدن چوب است. وقتی این عمل در امتداد راه چوب انجام شود، آن را راسته بری و هرگاه عمود بر راه چوب انجام شود، آن را کله بری می نامند.

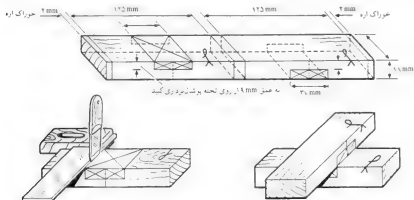
فرایند اره کاری به ترتیب زیر انجام می شود: (شکل ۲-۵)

۱. چوب را محکم بپنید و مراقب باشید که چیزی مسیر اره را سد نکند.
۲. اره را با انگشت اشاره خود، که به طرف جلو کشیده شده است نگه دارید. بدین ترتیب تیغه را بهتر می توانید کنترل

در این فصل فرایندهای مختلف درودگری، با استفاده از ابزارهای دستی، را شرح می دهیم. مراحل مختلف انجام هر فرایند را نیز تعریف و توصیف می کنیم. در این فصل سه نوع اتصال مورد استفاده در فرنگی سازی را هم شرح می دهیم: اتصالات درزه اتصالاتی گوشه و اتصالاتی کلاف بندی. تصویرهایی نیز تهیه شده اند که به درک بهتر موضوع کمک می کنند.

### فرایندهای متداول

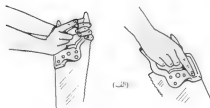
خط کشی فرایند تعیین محل یا نشانه گذاری محل صحیح اتصالات مورد استفاده برای ساخت، روی قطعه کار است. گاهی این عمل را روی یک قطعه چوب انجام می دهند، پیش از آنکه آن را به چند تکه برش دهند. خط کشی را می توان



شکل ۱-۵ خط کشی کار

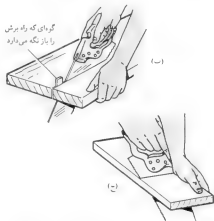


۷. قسمت بریده شده را، به ویژه وقتی به پایان عمل نزدیک می شوید، با دست نگه دارید (شکل ۲-۵ ج).



رنده کاری فرایند استفاده از رنده (دستی یا ماشینی) برای پوشال برداری از چوب، با هدف کاهش ضخامت چوب، کاهش پهنای چوب، یا هردو، یا هموار کردن سطح چوب است. چوب رنده شده را چوب رندیده یا تراشیده می نامند.

مراحل رنده کردن چوب به شرح زیر است:



شکل ۲-۵ اره کاری: (الف) روش دست گرفتن اره، (ب) راسته نثری، (ج) کله نثری.

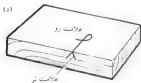
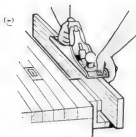
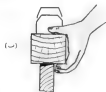
۱. دو طرف تخته را واریسی کنید و سمتی را که صافتر و تخت تر به نظر می رسد، روی تخته بگیرید (این سمت اول رنده می شود).

۲. تخته را به نیش دستگاه (میز کار) تکیه دهید؛ تخته را طوری روی دستگاه مستقر کنید که رنده کاری در امتداد راه چوب انجام شود.

۳. دسته رنده را محکم در دست بگیرید و از دست دیگر خود برای گرفتن قسمت جلو رنده استفاده کنید، به طوری که انگشتان در بغل رنده، به طرف بیرون، و انگشت شستمان به طرف داخل و نزدیک به خودتان باشد (شکلهای ۳-۵ الف و ب). اگر از رنده فلزی استفاده می کنید، شاخ رنده را با همه انگشتان بچسبید (شکل ۳-۵ ج). وقتی رنده را به این شیوه بگیرید، می توانید فشار کافی برای پوشال برداری (رنده کاری) مؤثر وارد کنید.

۴. رنده را به طرف پایین فشار دهید و رنده کاری را از یک سر تخته شروع کنید و تا سر دیگر ادامه دهید؛ در سرتاسر مسیر فشار وارد بر رنده باید یکنواخت بماند (شکل ۴-۵). تمام سطح را رنده کنید و با استفاده از گونیای فلزی یا برراستی صافی سطح را واریسی کنید. اگر سطح صاف باشد، لبه گونیا با تمام نقاط سطح تماس پیدا می کند. این واریسی را در چند محل از سطح تخته انجام دهید. وقتی به این نتیجه رسیدید که سطح تخته صاف شده است، آن را به عنوان روی تخته نشانه گذاری کنید (شکل ۴-۵ د). لبه (نر) مجاور تخته را انتخاب کنید و تخته را طوری در

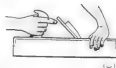
کنید و از چرخیدن دسته اره در دست خود نیز جلوگیری می کنید (شکل ۲-۵ الف).  
۳. بریدن چوب را، با حرکت های کوتاه اره به طرف جلو و عقب، آغاز کنید؛ در حین انجام این عمل تیغه اره را با شست خود هدایت کنید.  
۴. پس از آنکه راه برش اولیه را ایجاد کردید، از تمام طول تیغه استفاده کنید. اره را به آرامی و به طور یکنواخت جلو و عقب ببرید (شکل ۲-۵ ب).  
۵. هرگاه اره از مسیر خط ترسیم شده خارج شد، تیغه را اندکی بپنجانید و آن را عقب بکشید.  
۶. هرگاه راه برش برای رفت و آمد اره تنگ شد، با استفاده از گوه های کوچک آن را باز کنید.



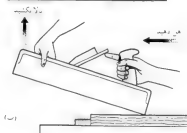
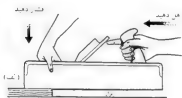
شکل ۵-۵ گرفتن و به کار بردن رنده برای رندیدن نو چوبه.

گیره ببندید که این لبه بالا باشد؛ آن را رنده کنید تا با روی تخته گونیا شود. این بار انگشتهایی که جلو رنده را می گیرند باید به زیر رنده تکیه داشته باشند تا روی سطح رنده شده قبلی حرکت کنند و نقش راهنما را داشته باشند. انگشت اشاره دستی که دسته رنده را می گیرد باید رو به جلو باشد تا رنده را هدایت کند و آن را راست نگه دارد (شکل ۵-۵).

۶. مانند دفعه قبل صافی نو تخته را واریسی و با استفاده از



شکل ۳-۵ شیوه گرفتن و به کار بردن رنده برای رندیدن سطح



شکل ۴-۵ نحوه رنده گیری. (الف) تراز رنده گیری، (ب) پایت رنده گیری.

تیره‌دار را روی تخته بلغزانید.

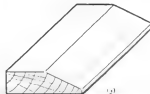
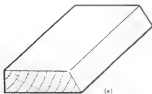
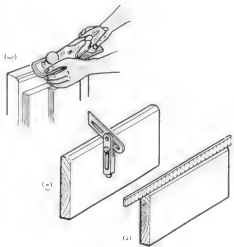
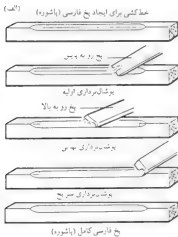
۱۰. تا محل خط‌کشی شده رنده کنید و صافی و گونیا بودن کار را واریسی کنید.

فارسی کردن یعنی ایجاد اتصال فارسی یا نوعی اتصال گوشه که در آن سرهای دو قطعه‌چوبی که اتصال را تشکیل می‌دهند با زاویه ۴۵ درجه بریده و متصل می‌شود تا بین دو قطعه‌چوب زاویه قائمه ایجاد شود؛ این نوع اتصال در ساختن قاب عکس و روکوبهای چوبی به کار می‌رود. اتصال فارسی را می‌توان با استفاده از جعبه کنجی‌ساز بُرید و با استفاده از کنجی‌ساز فارسی رنده کرد (شکل ۲-۲ را ببینید).  
بخ‌زنی فارسی (شکل ۶-۵) فرایند رندیدن مقدار معینی

گونیا‌ی فلزی از گونیا بودن تر و روی تخته مطمئن شوید. برای انجام این کار سطح دسته گونیا را بر روی تخته و تیغه آن را بر تر تخته قرار دهید. این واریسی را در چند محل انجام دهید. در صورت رضایت داشتن از وضعیت تر تخته، نشانه تر را بر آن بگذارید (شکل ۵-۵ د).

۷. خط‌کشی تیره‌دار را طبق پهنای مورد نظر تنظیم کنید و روی تخته را خط بکشید. خط‌کشی را از تر چوب شروع کنید، یعنی دسته تیره‌دار را روی تر چوب بلغزانید.

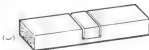
۸. تخته را به گیره ببندید و تا محل خط‌کشی شده رنده کنید. دوباره تخته را از لحاظ صافی و گونیا بودن واریسی کنید.  
۹. حال خط‌کشی تیره‌دار را طبق ضخامت مورد نظر تنظیم کنید و تر چوب و دوسر آن را خط بکشید؛ این بار دسته



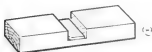
شکل ۶-۵: ۱- ایجاد بخ فارسی و ۲- لبه بخ فارسی - ۳- لبه بخ فارسی - ۴- لبه بخ فارسی - ۵- لبه بخ فارسی - ۶- لبه بخ فارسی - ۷- لبه بخ فارسی - ۸- لبه بخ فارسی - ۹- لبه بخ فارسی - ۱۰- لبه بخ فارسی



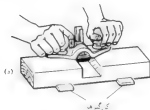
(الف)



(ب)

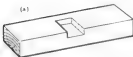


(ج)



(د)

کنجگره



(ه)

**شکل ۷-۵** شکاف زنی: (الف) شکاف ترسیم شده، (ب) اره کردن برهه، (ج) پوشال برداری با اسکنه، (د) صاف کردن با رنده گلوبی، (ه) شکاف نیمه.

۵. تیغ رنده را برای پوشال برداری شازک، تا عمقی اندکی

کمتر از عمق مطلوب، تنظیم کنید.

۶. کار را تا نیمه رنده کنید تا در صورتی که شکاف سرتاسری است چوب در لبه مقابل لاشه نشود.

۷. سپس کار را برگردانید و نیمه دیگر را رنده کنید.

۸. حال تیغ رنده را روی عمق مورد نظر تنظیم کنید و عملیات را به پایان برسانید.

برای ایجاد شکاف نیمه نیز باید به همین ترتیب عمل کنید، با این تفاوت که در این حالت، در مرحله آخر، نیازی به برگرداندن کار نیست.

ماده، از تر تخته، تحت زاویه ۴۵ درجه است. وقتی تمام طول کار رنده شود، می‌گوییم یخ فارسی سرتاسری در آن ایجاد شده است. وقتی یخ تا انتهای کار ادامه نیابد، می‌گوییم یخ نیمه یا بسته است. یخ فارسی سرتاسری را می‌توان با استفاده از رنده ساده، رنده پرداخت یا رنده کله‌توری ایجاد کرد. برای ایجاد یخ نیمه باید از مغاره، رنده بال‌کبوتری یا رنده پوزه‌گاوی استفاده کرد و کنجهای کار را با اسکنه یخ‌دار پرداختکاری کرد. با ایجاد این نوع یخ، گذشته از آن که کار زیباتر می‌شود، لبه‌های آن نیز سالمتر می‌مانند.

تفکر: وقتی لبه کار با زاویه‌ای غیر از ۴۵ درجه نسبت به تر تخته رنده شود، آن را لبه فارسی یا پاشوره (شکل ۶-۵) می‌نامند و هرگاه تمام لبه با زاویه‌ای غیر از قائمه رنده شود، آن را لبه یخ می‌نامند.

**شکاف زنی** (شکل ۷-۵) فرایند ایجاد شکاف عمود بر تار چوب است که معمولاً روی سطح چوب و با فاصله‌ای از دو سر آن انجام می‌شود. برای انجام این عمل از اره، اسکنه و رنده گلوبی استفاده می‌شود.

روش انجام کار به ترتیب زیر است:

۱. قطعه‌کار را محکم به گیره ببندید یا به کمک چوب‌گیر روی میز کار نگه دارید.
۲. با استفاده از اره پشت‌دار بره‌ای شکاف را، تا عمق مورد نظر، اره کنید (شکل ۷-۵ ب). درودگر مبتدی باید پیش از اره کردن بره‌ای شکاف، شکاف‌های شیب‌دار در امتداد خطوط ترسیم شده روی سطح کار ایجاد کند تا در هنگام اره کردن از خطوط ترسیم شده بیشتر اره نکنند.
۳. تا فاصله حدود ۲ میلیمتری کف، با اسکنه پوشال برداری کنید. این عمل را از دو طرف انجام دهید تا لبه مقابل چوب لاشه نشود (شکل ۷-۵ ج).
۴. رنده گلوبی را طوری روی شکاف قرار دهید که تیغ رنده در تورفتگی قرار گیرد (شکل ۷-۵ د).

ب) در امتداد تو یا در امتداد عمود بر آن برای ایجاد پله است. برای دوراهه کردن از هریک از رنده‌های زیر می‌توان استفاده کرد: رنده دوراهه، رنده کنشکاو دوراهه، رنده کنشکاو بغل، رنده مرکب یا رنده چندکاره.

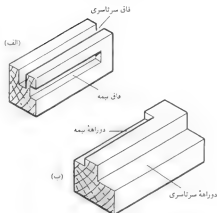
روش کار به ترتیب زیر است:

۱. با استفاده از خط‌کش تیره‌دار، پهنای و عمق دوراهه را مشخص کنید. خطوط ایجاد شده با تیره‌دار را مدادی کنید تا بهتر دیده شوند. برای نشانه‌گذاری پهنای و عمق دوراهه فقط از مداد می‌توانید استفاده کنید.
۲. کار را محکم به گیره ببندید به طوری که بر چوب کاملاً افقی باشد.

۳. گونیای رنده را طوری تنظیم کنید که مطابق با پهنای دوراهه حرکت کند. در صورتی که رنده گونیا نداشته باشد، مانند رنده دوراهه جویی، باریک‌ای از چوب را در طول خط ترسیم شده نصب کنید تا به صورت راه‌تاما عمل کند.

۴. ضامن عمق را روی عمق مطلوب دوراهه تنظیم کنید.
۵. تیغ رنده را تنظیم و میزانی جابجایی آن را وارسی کنید.
۶. دوراهه را پوشال‌برداری کنید. گونیا باید همواره به روی کار تکیه داشته باشد.

۷. رنده را به موازات بر کار نگه دارید. در این مورد نیز، مانند فاق زدن، باید از جلو به عقب پوشال‌برداری کنید. چند بار پوشال‌برداری کنید تا ضامن عمق را بر کار تماس پیدا کند و روی آن بدود. در صورتی که رنده ضامن عمق نداشته باشد، باید مکرراً عمق دوراهه را اندازه‌گیری و وارسی کنید؛ برای این کار ابتدا باید مراقب خط ترسیم شده باشید و سرانجام عمق دوراهه را در چند نقطه، با استفاده از متر، اندازه بگیرید تا از درستی آن مطمئن شوید (توجه داشته باشید که وقتی چوب را در امتداد عمود بر تار (کله چوب) دوراهه می‌کنید، ابتدا باید سر مقابل را بخی فارسی بزیید تا چوب لاشه نشود. بهتر است از رنده‌ای استفاده کنید که نیسی داشته باشد که تارهای چوب را قطع کند و در نتیجه چوب آسانتر رنده



شکل ۸-۵ فاق‌زنی و دوراهه‌کشی: الف) فاق، ب) دوراهه.

فاق‌زنی ایجاد فاق یا شیار روی تو یا کله کار، معمولاً در امتداد تار چوب است (شکل ۸-۵ الف). برای این کار می‌توان از رنده کنشکاوخیسی یا رنده همه‌کاره استفاده کرد. در هر دو حالت، باید تیغی با پهنای مساوی با پهنای فاق مورد نظر انتخاب کنید.

روش کار به ترتیب زیر است:

۱. محل ایجاد فاق را با خط‌کش تیره‌دار یا دوتیره خط‌کشی کنید. خط‌کشی را از روی تو یا بر چوب شروع کنید.
۲. کار را، با استفاده از پیچ دستی یا گیره اهرمی به دستگاه ببندید.
۳. تیغ مناسب روی رنده نصب کنید و آن را طوری تنظیم کنید که بتوان چوب را راحت رنده کرد؛ تیغ را محکم ببندید.
۴. گونیا را به فاصله صحیح از لبه تنظیم کنید و با استفاده از پیچ خروم‌سکی آن را در جای خود محکم کنید.
۵. ضامن عمق را روی عمق مورد نظر تنظیم کنید.
۶. کار را از جلو شروع کنید و عقب بپایید؛ چند بار پوشال‌برداری کنید تا عمق مطلوب حاصل شود.

دوراهه کردن فرایند ایجاد شکاف مستطیلی (شکل ۸-۵

عرضی را در یک قطعه ایجاد می‌کنند و سپس سر قطعه دیگر را طوری می‌گردانند که با آن جفت شود. این اتصال را می‌توان چسب زد یا میخ‌کوبی کرد. کشویی دم‌چلچله را می‌توان بی‌چسب اجرا کرد تا جای فسه‌ها قابل تغییر باشد. برای آشنایی با نحوه ایجاد اتصال کشویی سرتاسری به شکل ۱۱-۵ رجوع کنید.

اتصال فاق فرنگ روشی برای اتصال سر یک قطعه تخته به سر قطعه دیگر، به روشی شبیه کشویی است. تفاوت آنها در این است که به عوض جازدن سر یک قطعه در شیار عرضی قطعه دیگر، که در کشویی، متداول است، در سر یک قطعه تعدادی انگشتی و در سر قطعه دیگر گوده‌ها متناظر با این انگشتها ایجاد می‌کنند (شکل ۱۲-۵). از اتصال فاق فرنگ نیز در همان مواردی استفاده می‌شود که از اتصال کشویی استفاده می‌شد، یعنی این اتصال هم برای نصب قطعات افقی و عمودی به کار می‌رود.

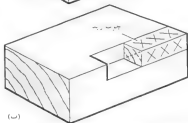
برای ایجاد اتصال فاق فرنگ به ترتیب زیر عمل کنید:

ایجاد زبانه‌ها:

۱. قطعه را به طول مورد نظر اندازه‌گیری کنید و آن را بفرید؛ طول انگشتها را نیز در نظر بگیرید.
۲. سرهای قطعه را گوتاب کنید و محل زبانه‌ها را خط بکشید؛ خطوط را روی دو رو و سر قطعه، نسبت به روی کار گوتاب کنید. با استفاده از تیره‌دار دوتیره خط کشی را از نر چوب انجام دهید؛ محل پوشال‌برداری را با مداد علامت‌گذاری کنید.
۳. قطعه را محکم به گیره ببندید.
۴. برهای انگشتی را تا خط پله انگشتی اره کنید. اره‌کاری را از سمت بیرون انگشتی انجام دهید.
۵. با استفاده از کماتاره مویی خراشی چوب اضافی را بفرید و پله‌های دو طرف را با اره پشت‌دار اره کنید.
۶. تخته‌ها را از گیره باز کنید و آن‌ها را با پیچ‌دستی به‌هم‌همه‌کار ببندید؛ تکه‌ای تخته زیر آن قرار دهید تا به سطح میز کار آسیبی نرسد. با استفاده از اسکند پخ‌دار پله‌ها را صاف کنید.
۷. گوتاب بودن پله‌ها را وارسی کنید.



(الف)

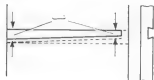
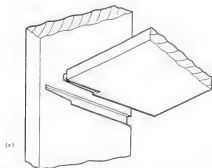
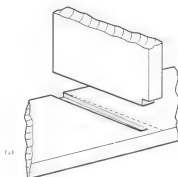
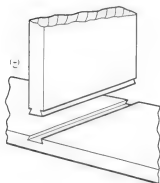
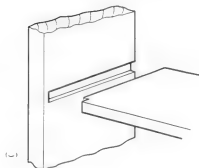
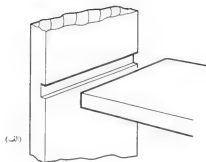


(ب)

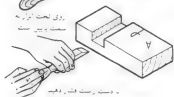
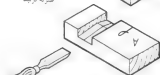
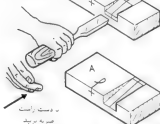
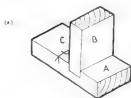
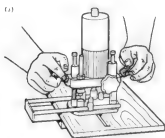
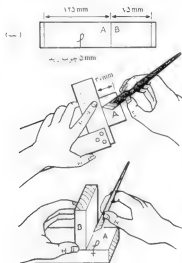
**شکل ۹-۵** ایجاد دوراهه نیمه: (الف) قطعه را برش دهید، (ب) پوشال‌برداری کنید.

شود. کار را با استفاده از رنده پوزه‌گاوی پرداخت کنید).  
۸. برای ایجاد دوراهه نیمه، ابتدا باید کام کوچکی ایجاد کنید. گاهی ساده‌تر آن است که، با استفاده از اره پشت‌دار، کار را تا عمق مورد نظر اره کنید و سپس عملیات را با رنده دوراهه به پایان برسانید (شکل ۹-۵).

کشویی کردن اصطلاح مورد استفاده برای توصیف جازدن سر یک تکه تخته در شکاف عرضی تخته‌های دیگر است و معمولاً در نصب فسه‌های کابینت به کار می‌رود (شکل ۱۰-۵). برای ایجاد شیار عرضی از روشهای مختلفی استفاده می‌شود، در نتیجه اتصال کشویی را بر اساس نحوه ایجاد شیار عرضی به ترتیب زیر نامگذاری می‌کنند: کشویی سرتاسری، وقتی شیار ایجاد شده سرتاسری (در تمام عرض کار) باشد؛ کشویی نیمه، وقتی از شیار بسته استفاده شود؛ کشویی دم‌چلچله، وقتی از شیار دم‌چلچله‌ای استفاده شود؛ و کشویی بردار وقتی شیار باریکتر از ضخامت قطعه‌ای باشد که باید در آن بنشیند. برای ایجاد اتصال کشویی، ابتدا شیار

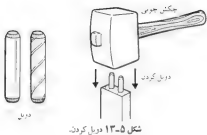


شکل ۵-۱۰ انواع اتصالات گشویی: (الف) گشویی سرانبری (راسته و زائده)، (ب) گشویی نیمه، (ج) گشویی دم‌چلچله‌ای سرانبری، (د) گشویی دم‌چلچله‌ای شیب‌دار یک‌رو، (ه) گشویی دم‌چلچله‌ای بسته.



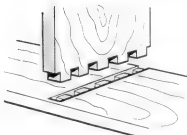
شکل ۱۱-۵ نحوه ایجاد اتصال کشویی سرتاسری: الف) خط کشی، ب) اثر کردن، ج) پوشال برداری با اسکانه، د) استفاده از وندگ کشویی، ه) اتصال کامل



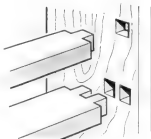


سوار کردن:

۱. انگشتیها را در گوده‌های متناظر فروبرید و فشار دهید تا با هم جفت شوند.
۲. پله‌ها را از لحاظ گونیا بودن و ارسی کنید و توجه کنید که با هم جور باشند.



دوبل کردن فرایند اتصال قطعات تخته با استفاده از دوبل یا میخ چوبی است (شکل ۵-۱۳). دوبلها را معمولاً با چسب در داخل سوراخهای تعبیه شده در سر قطعه مقابل نصب می کنند. از روش دوبل کردن می توان برای محکم کردن اتصالاتی سربزه سر، کاموزبانه و اتصال فاق و زیانه دوبل نیز استفاده کرد.



شکل ۵-۱۴ اتصال فاق فرنگ.

ایجاد گوده‌ها:

همیشه در امتداد طول دوبل شیاری ایجاد کنید تا در هنگام جازدن اتصال، چسب و هوا بتوانند از آن طریق خارج شوند.

گم کردن عبارت است از ایجاد سوراخی مستطیلی در عرض قطعه کار، غالباً با پهنایی معادل یا  $\frac{1}{4}$  ضخامت چوب. این سوراخ را اصطلاحاً کام یا گم می نامند. کام می تواند سرتاسری (راه‌بر) یا نیمه (پاشنه دار) باشد. زیانه در کام جای می گیرد.

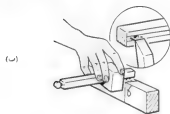
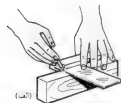
کام را به ترتیب زیر ایجاد می کنند (شکل ۵-۱۴):

۱. چوب را رنده کنید تا پهنای ضخامت آن اندازه شود.
۲. کام را نشانه گذاری کنید و خطوط رو و نر تخته را با مداد بر هم عمود کنید. اگر می خواهید کام نیمه ایجاد کنید، خطها را فقط روی یک نر چوب ترسیم کنید (شکل ۵-۱۴ الف).

۱. محل اتصال را مشخص کنید و خطوطی موازی (به فاصله‌ای مساوی با ضخامت انگشتیها)، در عرض کار و روی آن، ترسیم کنید. این خطها باید بر نر چوب عمود باشند.

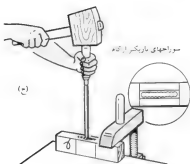
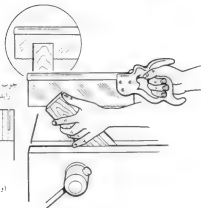
۲. انگشتیها را (به صورت عمودی) روی خطوط نشانه قرار دهید و، با مداد نوک تیز، محل آنها را نشانه گذاری کنید (اگر قرار است انگشتیها از پشت کار بیرون بیایند، باید هر دو طرف تخته را اندازه گیری و نشانه گذاری کنید).

۳. قطعه را با پیچ دستی به میز کار ببندید و گوده‌ها را تا عمق مورد نظر گود کنید. اگر قرار است انگشتیها از پشت کار بیرون بیایند گوده‌ها را تا نیمه گود کنید؛ سپس تخته را برگردانید و فاق زنی را از پشت ادامه دهید تا چوب لاشه نشود، دقت کنید که نر گوده‌ها عمودی باشد.

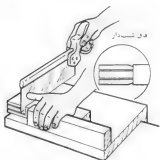
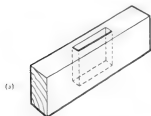


اسکته کام‌کشی

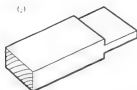
چوب را از جهت  
راست‌داره کنید



سوراخهای مارپیچی ایجاد



(ز)



شکل ۱۳-۵ روش ایجاد کام‌وزانه: (الف) کام را خط‌کشی کنید، (ب) از دو تیره استفاده کنید، (ج) با اسکته پوشال‌برداری کنید، (د) کام کامل شده، (ه) زبانه را خط‌کشی کنید، (و) زبانه را اهره کنید، (ز) زبانه کامل شده.

۳. تیره دار دوتیره را به اندازه ضخامت اسکنه‌ای که برای کُم کردن چوب به کار می‌برید (حدود  $\frac{1}{3}$  ضخامت قطعه) تنظیم کنید (شکل ۱۴-۵ ب).

۴. روی کار را، در امتداد کام خط‌کشی شده، در هر دو طرف نشانه‌گذاری کنید. اگر کام نیمه است فقط یک طرف را نشانه‌گذاری کنید. قسمتی از چوب را که باید برداشته شود علامت بزنید (مثلاً آن را با X مشخص کنید).

۵. کار را با پیچ دستی به میز کار ببندید یا آن را در گیره مستقر کنید. زیر پیچ دستی تکه‌ای چوب به دردتخور قرار دهید تا کار زخمی نشود. اگر کار را به گیره می‌بندید، باز هم باید زیر آن تخته بگذارید.

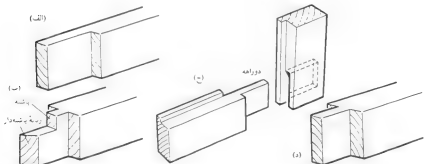
۶. با استفاده از همان اسکنه‌ای که دوتیره را براساس آن تنظیم کردید، پوشال‌برداری کنید؛ در صورتی که کام سرتاسری است، از هر طرف تا نیمه پوشال‌برداری کنید. پیش از استفاده از اسکنه، می‌توانید محل کام را با مته سوراخ کنید (شکل ۱۴-۵ ج). در حدود ۶ میلیمتر از هر طرف باقی بگذارید تا، در هنگام بیرون راندن پوشال، کنجهای کام آسیب نبینند. وقتی کام راه به در شد، قسمت باقی‌مانده را نیز، با استفاده از اسکنه پخ‌دار، پوشال‌برداری کنید.

زبان نام برآمدگی ایجادشده در سر تخته است که،

معمولاً، ضخامتی معادل  $\frac{1}{3}$  ضخامت تخته دارد. وقتی ضخامت تخته کم باشد، می‌توان ضخامت زبان را نصف ضخامت تخته گرفت. زبان‌های از این نوع را زبان یک‌رو می‌نامند (یعنی زبان‌های که فقط یک پله زبان دارد). انواع دیگر زبان عبارت‌اند از: زبان معمولی، زبان کوتاه و بلند، زبان پاشنه‌دار و زبان کوتاه. در شکل ۱۵-۵ چند نمونه زبان نشان داده شده است. معمولاً زبان را در کام جا می‌زنند تا اتصال کام و زبان ایجاد شود. زبان پاشنه‌دار در کام نیمه جای می‌گیرد، در حالی که زبان کوتاه و بلند را باید در کام کوتاه و بلند جا زد.

روش ایجاد انواع زبان شبیه روش ایجاد زبان معمولی است (شکل ۱۴-۵ را ببینید):

۱. یک قطعه چوب را رنده کنید تا پها و ضخامت آن به اندازه مطلوب برسد.
۲. محل زبان را در یک سر چوب مشخص کنید و خط پله زبان را روی دو رو و دو نر چوب ترسیم کنید. در هنگام گونیا کردن این خطوط، دسته گونیا فلزی را به رو و نر چوب تکیه دهید (شکل ۱۴-۵ ه).
۳. دوتیره را به اندازه  $\frac{1}{3}$  ضخامت تخته تنظیم کنید و روی لبه‌ها و سر چوب، تا خط پله زبان خط‌کشی کنید. این عمل را از روی تخته انجام دهید.



شکل ۱۵-۵ انواع زبان: الف) زبان یک‌رو، ب) زبان پاشنه‌دار، ج) زبان کوتاه و بلند، د) زبان کوتاه

(شکل ۱۶-۵) اتصالهایی هستند که برای متصل کردن لبه‌های تخته‌های باریک به یکدیگر و ساخت تخته‌ای پهن به کار می‌روند. از جمله این اتصالها می‌توان از اتصالهای سر به سر، اتصالهای قلیف یا زیانه جرفی، اتصالهای فاق و زیانه، اتصالهای دورانه یا نیم و نیم، اتصالهای دوپل و اتصالهای دوپل پیچی نام برد.

اتصال لب به لب (شکل ۱۶-۵ الف) ساده‌ترین روش درز کردن چوب است؛ در این روش لبه‌های قطعاتی را که باید به هم متصل شوند به صورت صاف و عمود بر روی تخته رنده می‌کنند، چسب می‌زنند و با پیچ‌دستی به هم می‌بندند تا چسب سفت شود و خود را بگیرد. برای به حداقل رساندن تابیدگی چوب باید طوری تخته‌ها را کنار هم چید که تارهای

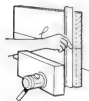
۴. چوب اضافی را اره کنید و پله‌ها را از لحاظ گوتیا بودن و ارسی کنید (شکل ۱۶-۵ و).

### اتصالهای متداول در درودگری

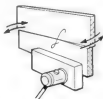
این اتصالها برای سوار کردن اجزاء مصنوعات یا سازه‌ها به کار می‌آیند. در درودگری از انواع مختلف این اتصالها استفاده می‌شود و اتصالهای مورد استفاده در فرنگی‌سازی را می‌توان به سه دسته تقسیم کرد: اتصالهای درز، اتصالهای گوشه یا اتصالهای جعبه و اتصالهای کلاف.

#### دور کردن چوب

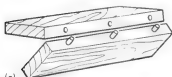
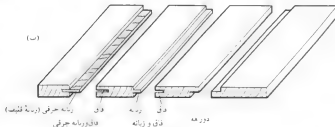
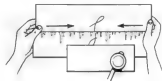
اتصالهایی که به عنوان اتصال درز دسته‌بندی می‌شوند



(الف)



(ب)



(ج)



(د)



شکل ۱۶-۵ اتصالهای درز: الف) اتصال لب به لب، ب) اتصال قلیف یا زیانه جرفی، ج) اتصال دوپل، د) اتصال دوپل پیچی.

رویه میز و غیره، استفاده می شود.

اتصال دویل پیچی (شکل ۱۶-۵ د) با تعبیه پیجهایی در طول نر یک تخته و فروبردن این پیچها در سوراخها و شیارهای ایجادشده در نر تخته دیگر ایجاد می شود. سوراخها را برای عبور گُل پیچ ایجاد می کنند و شیارها ساق پیچ را می گیرند. این نوع اتصال را معمولاً چسب نمی زنند، بنابراین برای جوبهایی مناسب است که چسب را به آسانی نمی گیرند.

#### اتصالیهای گوشه یا نبشی

اتصالیهای گوشه (شکل ۱۷-۵)، که گاهی اتصالیهای نبشی نیز نامیده می شوند، معمولاً برای اتصال تخته ها، در حالتی که روی آنها بر هم عمود و نر آنها همسطح است، به کار می روند. از این نوع اتصال بیشتر برای ساخت مصنوعات جمیعمانند، از قبیل کسره، جعبه و کابینت چوبی، استفاده می شود. انواع این اتصال عبارت است از: اتصال کله به کله گوشه، اتصال کله به کله نیم و نیم، اتصال فارسی ساده، اتصال قلیف فارسی، اتصال کشویی و پله دار، اتصال فاق فرنگ و اتصالیهای دم چلچله.

اتصال کله به کله گوشه (شکل ۱۷-۵ الف) در ساخت جعبه، مانند صندوقهای بسته بندی، به کار می رود. برای ایجاد این اتصال سر قطعات را گونیا می کنند، آنها را با زاویه قائمه سوار می کنند و چسب می زنند، پیچ می کنند یا به هم میخ کوبی می کنند.

اتصال کله به کله نیم و نیم (شکل ۱۷-۵ ب) شبیه اتصال کله به کله گوشه است با این تفاوت که یک سر چوب دروازه شده است تا سطح بزرگتری برای چسب خوردن، پیچ کردن یا میخ کوبی ایجاد شود. این اتصال از اتصال کله به کله گوشه محکمتر است. کاربرد اصلی آن در ساخت جعبه، قفسه کتاب، کلافهایی که روکش می شوند، کسره های ارزان قیمت و غیره است.

اتصال گوشه ساده (شکل ۱۷-۵ ج) هنگامی به کار می رود که بخواهیم سر تارهای قطعاتی را که به هم متصل شوند مخفی کنیم. در این روش باید ضخامت و پهنای قطعاتی که به

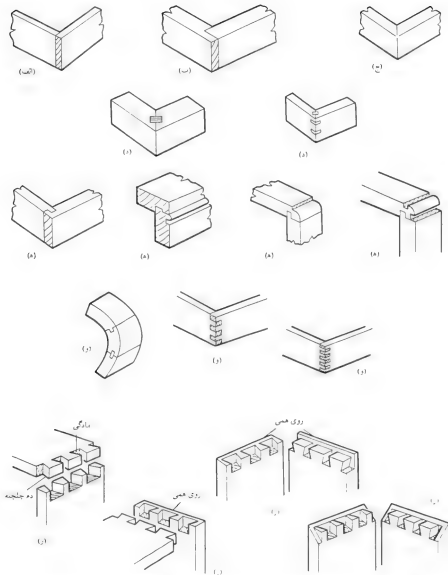
هر تخته در جهت مخالف تارهای تخته کناری باشد. از این نوع اتصال بیشتر در ساخت رویه میز و آماده کردن مغزی برای روکش کردن استفاده می شود. انراعی از این اتصال که در کارهای ارزان قیمت، مثلاً صندوقهای بسته بندی، به کار می رود با اتصال فلزی محکم می شود.

اتصال قلیف یا زبانه جرقی (شکل ۱۶-۵ ب) با ایجاد فاق در طول لبه های قطعاتی که باید متصل شوند، ساخته می شود. باریکه هایی در امتداد عمود بر تار چوب ایجاد می شوند که زبانه بیراه یا زبانه جرقی نام دارند. این باریکه ها را با چسب در داخل فاق می چسباند و قطعات را با تنگ دستی به هم می بندند. زبانه هایی که تار چوبهای آنها مخالف هم است مانع تابیدگی و پیچیدن (ناراست شدن) چوب می شوند، و استحکام تخته را افزایش می دهند. این روش برای متصل کردن تخته های ضخیم مناسب است زیرا اندازه فاق و زبانه باید در حدود ۱/۳ ضخامت تخته باشد. از این نوع اتصال برای تنک سازی و، گاهی، برای ساختن رویه میز استفاده می شود.

اتصال فاق و زبانه (شکل ۱۶-۵ ب) شبیه اتصال زبانه جرقی است با این تفاوت که در حالت اخیر، زبانه در طول نر یک قطعه ایجاد، و با فاق ایجاد شده در طول نر قطعه دیگر جفت می شود. رنده فاق و زبانه مناسبترین ابزار برای ایجاد فاق و زبانه است. از این نوع اتصال در ساخت کفپوش چوبی (چوب فرش)، رویه میز و میز تحریر و صندوقهای بسته بندی استفاده می شود.

اتصال نیم و نیم (شکل ۱۶-۵ ج) بین دو یا چند تخته ایجاد می شود که نرهای آنها دورا هم شده، چسب خورده و با تنگ دستی به هم بسته شده اند. از این اتصال برای ساخت کفپوشهای چوبی، رویه میز تحریر و صندوق بسته بندی نیز استفاده می شود.

اتصال دویل (شکل ۱۶-۵ د) با نصب دویل در سوراخهای متعاری شده در نر تخته هایی که باید به هم متصل شوند ایجاد می شود. دویلها و نر تخته ها را چسب می زنند و با تنگ دستی به هم می بندند. این نوع اتصال برای تخته های نازک مناسب نیست. از این اتصال برای ساخت



شکل ۱۷-۵ انواعی گوناگون اتصال کنده کف گنبد، با اتصال کنده کف گنبد نیودیم، ح اتصال گنبد ساده، د اتصالاتی قلیقه فارسی، ه اتصالاتی کشویی پله دار، و اتصالاتی قاتی فرنگ، ز اتصالاتی دمپیلچنه.

هم متصل می‌شوند برابر باشد. روش فارسی کردن را قبلاً شرح دادیم. اتصالهای گوشه ساده به اندازه اتصالاتی سر به سر محکم نیستند زیرا کله چوب نمی‌تواند چسب، پیچ یا میخ را محکم نگه دارد. این اتصالات را با استفاده از زیانه چرتی (زیانه آزاد) که در فاق بریده شده در طول درز فرومی‌رود، یا قطعات روکش، که خار نامیده می‌شوند و با چسب در راه‌برشهای ایجاد شده در کنج اتصال جسیانده می‌شوند، تقویت می‌کنند. از این نوع اتصال در ساخت ازاره و جعبه‌سازی استفاده می‌کنند.

**اتصال قلیف فارسی (شکل ۱۷-۵ د)** نوع تکمیل شده اتصال گوشه ساده است. در این نوع اتصال ابتدا کله قطعات راه، یکی از تو و دیگری از بیرون، دوراهه می‌کنند؛ سپس آنها را فارسی می‌کنند تا سر تارهای چوب مخفی بمانند. این اتصال نسبتاً محکم است زیرا برای چسب‌زنی، پیچ کردن یا میخ‌کوبی، دو سطح دارد. از این اتصال در ساخت جعبه، ازاره و کابینت استفاده می‌شود.

**اتصال کشویی پله‌دار (شکل ۱۷-۵ ه)** گونه دیگری از اتصالات ساده کله به کله و اتصال کله به کله نیم‌و نیم است. در این روش کله یکی از قطعات دوراهه می‌شود تا در شیار ایجاد شده در روی قطعه دیگر جا بگیرد. این اتصال را گاه زیانه‌وشیار هم می‌نامند. از این اتصال برای ساخت کتو، جعبه و مبلی استفاده می‌کنند.

**اتصال فاق فرنگ (شکل ۱۷-۵ و)** با بریدن یک رشته زیانه و مادگی چهار گوش، یکی در میان، با پهنای برابر با پهنای کله قطعاتی که باید متصل شوند، و درهم کردن آنها ایجاد می‌شود. از این اتصال بیشتر در جعبه‌سازی استفاده می‌کنند.

**اتصالات دُم چلچله (شکل ۱۷-۵ ز)** محکم‌ترین اتصالاتی گوشه هستند. از اتصال دُم چلچله برای متصل کردن دو قطعه تخته استفاده می‌کنند، به‌طوری که یکی از آنها در دیگری قفل می‌شود و فقط در یک جهت می‌توان آن را کشید. این اتصال از دو قسمت تشکیل می‌شود: نری و مادگی. نری هر دو قسمت شیب‌دار است و شبیه دُم پرنده‌ای به‌نظر می‌رسد که این اتصال نام خود را از آن گرفته است. انواع متداول اتصال دُم چلچله عبارت‌اند از: اتصال دُم چلچله تکی،

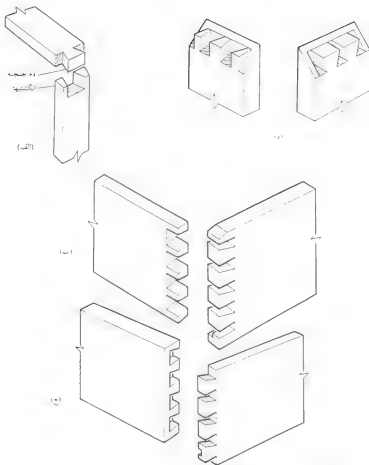
اتصال دُم چلچله یک طرف‌دزد، اتصال دُم چلچله ساده یا پیدا و اتصال دُم چلچله فارسی دوطرف‌دزد (شکل ۱۸-۵).

**اتصال دُم چلچله تکی (شکل ۱۸-۵ الف)** یک دُم چلچله در کله یک قطعه دارد که در مادگی متناظر در کله قطعه دیگر فرومی‌رود. از این اتصال غالباً برای متصل کردن قطعات باریک استفاده می‌کنند و می‌توان آن را سرتاسری یا یک‌طرف‌دزد ساخت. از این اتصال در ساخت کلاف‌ها، دیوارکوب‌ها و قیدهای بالا و پایین استفاده می‌کنند.

**اتصال دُم چلچله ساده (شکل ۱۸-۵ ب)**، که اتصال دُم چلچله پیدا نیز نامیده می‌شود، دو یا چند دُم چلچله در کله یک قطعه و تعداد متناظری مادگی در کله چوب دیگر دارد. وقتی این اتصال سوار شود، سر تارهای چوب در هر دو طرف اتصال دیده می‌شود. از این اتصال برای ساخت جعبه، کلاف، و برای متصل کردن پشت کتو به بغل‌های آن استفاده می‌کنند. **اتصال دُم چلچله یک‌طرف‌دزد (شکل ۱۸-۵ ج)** از دو یا چند دُم چلچله در کله یکی از قطعات تشکیل می‌شود، درست همان‌طور که در مورد دُم چلچله ساده دیدیم، با این تفاوت که طول دُم چلچله‌ها به اندازه‌ای معادل  $\frac{1}{3}$  ضخامت قطعه کاهش می‌یابد. به همین ترتیب، مادگیهای متناظر هم تا ته قطعه بریده نمی‌شوند و یک‌روی همی، به اندازه  $\frac{1}{4}$  ضخامت قطعه، باقی گذاشته می‌شود. وقتی اتصال سوار شود، روی همی سر تارهای چوب را می‌پوشاند و مخفی می‌کند. از این نوع اتصال عمدتاً برای متصل کردن کف کلاف به قطعات بغل استفاده می‌کنند. در ساخت کتو، از این اتصال برای متصل کردن بغل‌ها به در جعبه استفاده می‌شود.

**اتصال دُم چلچله دوطرف‌دزد (شکل ۱۸-۵ د)** در کله‌های هر دو قطعه‌ای که به هم متصل می‌شوند روی همیهای فارسی دارد، به‌طوری که وقتی قطعات سوار شوند کله چوب دیده نمی‌شود و اتصال به اتصال گوشه ساده شباهت پیدا می‌کند. از این اتصال برای ساخت مبل‌های با کیفیت بالا، جعبه‌های جواهرات و غیره، استفاده می‌کنند؛ جایی که هم ظاهر زیبا مهم است و هم استحکام.

انواع مختلف اتصالاتی دُم چلچله به روش مشابهی ساخته می‌شوند و در اینجا روش ساخت سه نوع اتصال



شکل ۱۸-۵ انواع اتصال دم چلچله: (الف) تکیه، (ب) ساده یا پنداج، (ج) یک طرفه دزد، (د) تراسی دو طرفه دزد.

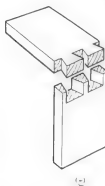
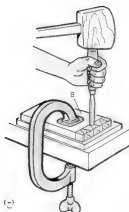
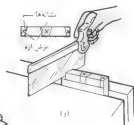
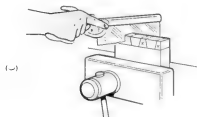
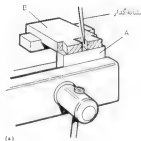
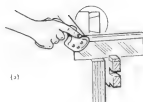
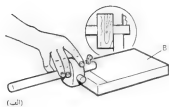
دم چلچله را شرح می دهیم.

۲. محل اتصال را در رو و زیر چوب خط کشی کنید. قاعده کلی چنین است: فاصله خط تیره دار برترده روی قطعه A (زبانه) از لبه چوب، باید با ضخامت قطعه B (دم چلچله) برابر باشد و در عین حال، فاصله خط روی قطعه B نیز باید معادل ضخامت قطعه A باشد. ۳ میلیمتر چوب اضافی در هر طرف، برای تمیزکاری بعد از سوار کردن

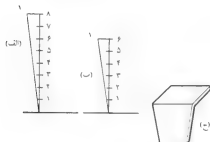
اتصال دم چلچله ساده به ترتیب زیر ایجاد می شود (شکل ۱۹-۵ را ببینید):

۱. قطعات را تا رسیدن به پهنای ضخامت مورد نظر رنده کنید به طوری که کنده های چوب با روی آن گوتیا شوند.





**شکل ۱۹-۵** آماده کردن اتصال دم‌چینچه ساده: (الف) محل ایجاد اتصال را با استفاده از خط‌کش تیره‌دار مشخص کنید، (ب) شکل دم‌چینچه‌ها را ترسیم کنید، (ج) با استفاده از اسکنته پوشال‌برداری کنید، (د) کنار رابه‌ها را با اره جدا کنید، (ه) شکل دم‌چینچه‌ها را به قطعه A منتقل کنید، (و) رابه‌ها را اره کنید، (ز) مادگیها را پوشال‌برداری کنید، (ح) اتصال برای سوار کردن آماده است.



شکل ۲-۵: شیب مناسب برای اتصال دم‌چلچله: (الف) سخت‌چوب، (ب) نرم‌چوب، (ج) الگوی دم‌چلچله.

قطعات را، عمود بر روی آنها کنید.

۲. تیره‌دار بُرنده را روی  $\frac{1}{4}$  ضخامت قطعه A تنظیم کنید و روی قطعه را، در طول کله آن، خط بکشید و یک روی همی با ضخامتی معادل با  $\frac{1}{4}$  ضخامت قطعه، در سمت بیرون باقی بگذارید. با استفاده از همین تنظیم، هر دو رو و تکرار را خط‌کشی کنید (شکل ۲۱-۵ الف).

۳. با استفاده از الگوی دم‌چلچله یا یخ‌کشویی با شیب مورد نظر (شکل ۱۸-۵)، دم‌چلچله‌ها را روی قطعه B (قطعه بغل) ترسیم کنید. روی چوبی که باید بین دم‌چلچله‌ها پوشال‌برداری شود، علامت x بزنید (شکل ۲۱-۵ ب).  
۴. قطعه را به گیره ببندید و بر دم‌چلچله‌ها را اره کنید؛ اره‌کاری را از سمتی انجام دهید که چوب باید برداشته شود، اما مراقب باشید که اره خط را دنبال کند (شکل ۲۱-۵ ج).

۵. قطعه را از گیره باز کنید و آن را با تشک به میز کار ببندید. مادگیهای دم‌چلچله را با اسکنه پوشال‌برداری کنید؛ اسکنه را به تناوب، افقی و عمودی بگیرید (شکل ۲۱-۵ د).

۶. قطعه A (قطعه جلو) را به گیره ببندید و قطعه B را روی سر قطعه A بگذارید. مراقب باشید که روی هر دو قطعه به طرف داخل باشد و نرها هم‌رو باشند؛ حال شکل دم‌چلچله‌ها را روی قطعه A ترسیم کنید (شکل ۲۱-۵ هـ).  
۷. تیره‌های زبانه‌ها را اره کنید؛ اره‌کاری را از سمتی انجام دهید

اتصال، در نظر بگیرید (شکل ۱۹-۵ الف).

۳. محل و شکل دم‌چلچله را روی قطعه B مشخص کنید (شکل ۱۹-۵ ب).

۴. تیره‌های دم‌چلچله را اره کنید؛ اره‌کاری را از سمتی انجام دهید که باید چوب برداشته شود، اما مراقب باشید که اره خط را دنبال کند.

۵. با استفاده از اسکنه، مادگی دم‌چلچله قطعه B را پوشال‌برداری کنید؛ اسکنه را به تناوب عمودی و مایل بگیرید و زبانه‌ها را ایجاد کنید (شکل‌های ۱۹-۵ ج، د).

۶. قطعه B را روی سر قطعه A بگذارید (کار را به گیره ببندید)، به‌طوری‌که روی هر دو تخته به یک طرف (داخل یا خارج) باشد و، در حالتی که نر تخته‌ها هم‌روست، شکل دم‌چلچله را روی قطعه A ترسیم کنید (شکل ۱۹-۵ هـ).

۷. قطعه B را بردارید و بر زبانه‌ها را گویا کنید.

۸. بر زبانه‌ها را تا خط نشانه اره کنید؛ اره‌کاری را از سمتی انجام دهید که باید چوب برداشته شود، اما مراقب باشید که اره خط را دنبال کند (شکل ۱۹-۵ و).

۹. با استفاده از مغاره، روی هر دو پله مادگیها تورفتگی شیب‌دار ایجاد کنید.

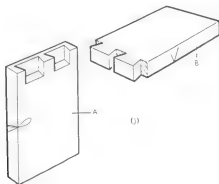
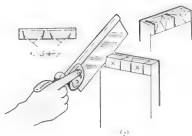
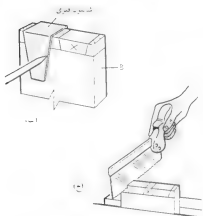
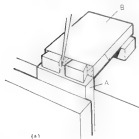
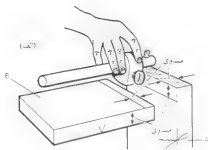
۱۰. با استفاده از اسکنه مادگیهای قطعه A را پوشال‌برداری کنید؛ اسکنه‌کاری را از دو طرف انجام دهید (شکل ۱۹-۵ ز).

۱۱. قطعات را سوار کنید و اضافات اتصال را اره کنید (شکل ۱۹-۵ ح).

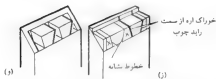
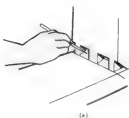
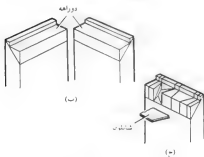
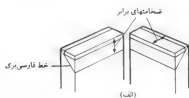
شیب‌دم چلچله، برای نرم‌چوبها باید ۱ به ۶ و برای سخت‌چوبها ۱ به ۸ باشد. هنرجو باید بتواند، برای نشانه‌گذاری شیپها، از الگو (شابلون) استفاده کند (شکل ۲۰-۵).

برای ایجاد اتصال دم‌چلچله یک‌طرف‌دزد مراحل زیر را دنبال کنید (شکل ۲۱-۵):

۱. قطعات را با پهنای و ضخامت مناسب آماده کنید و سر



**شکل ۴-۱-۵** آماده کردن اتصال دم‌چینچه یک‌طرفه: الف) قطعه A را خط‌کشی کنید، ب) دم‌چینچه‌ها را روی قطعه B ترسیم کنید، ج) دم‌چینچه‌ها را ببرید، د) پوشال‌برداری کنید، ه) دم‌چینچه‌ها را روی قطعه A ترسیم کنید، و) ترزانه‌ها را اهر کنید، ز) اتصال برای سوار کردن آماده است.



شکل ۲۵-۵ آماده کردن اتصال دم چلچله فارسی دوطرف دزد

که خوب باید برداشته شود، اما مراقب باشید که خوب خط را دنبال کند (شکل ۲۱-۵ و).

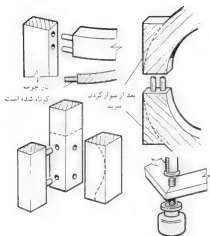
۸. قطعه A را با تنگ به میز کار ببندید و با اسکنه مادگیها را پوشال برداری کنید؛ کار را از هر دو طرف انجام دهید.  
۹. با ضربه دست اتصال را سوار کنید (شکل ۲۱-۵ ز).

روش ایجاد اتصال دم چلچله فارسی دوطرف دزد (شکل ۲۲-۵):

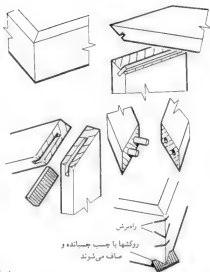
۱. قطعات را رنده کنید تا ضخامت و پهنای آنها به اندازه مورد نظر برسد.
۲. محل اتصال را مشخص کنید (شکل ۲۲-۵ الف).
۳. کله هر دو قطعه را دوراهه کنید (شکل ۲۲-۵ ب).
۴. زیانه‌ها را ترسیم کنید و بر آنها را آره کنید (شکل ۲۲-۵ ج).
۵. با استفاده از اسکنه مادگیهای زیانه را پوشال برداری کنید (شکل ۲۲-۵ د).
۶. زیانه‌ها را روی محل دم چلچله‌ها بگذارید و شکل مادگیهای زیانه را، با مداد یا چاقوی نوک‌تیز، به آن منتقل کنید (شکل ۲۲-۵ ه).
۷. مادگیهای دم چلچله را با اسکنه پوشال برداری کنید (شکل ۲۲-۵ و).
۸. روی همیها را با مغار فارسی کنید (شکل ۲۲-۵ ز).
۹. اتصال را سوار کنید.

## اتصالاتی کلاف

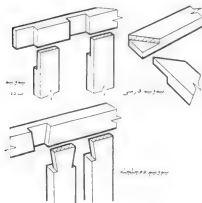
اتصالاتی کلاف (شکل ۲۳-۵) اتصالاتی هستند که معمولاً در ساخت وسایل قاب‌مانند به کار می‌روند؛ در این گونه وسایل، قطعات به صورت کله به کله متصل می‌شوند و با هم زاویه قائمه می‌سازند. اتصالاتی که بیشتر متداول هستند عبارتند از: اتصالاتی دویل، اتصالاتی فارسی، اتصالاتی نیم‌و نیم، اتصالاتی فاق و زیانه دویل، و اتصالاتی فاق و زیانه اتصال دویل (شکل ۲۳-۵ الف) همان اتصال کله به کله است که با دویل تقویت شده است. از این اتصال در ساخت میز و صندلی ارزان قیمت، برای متصل کردن دسته‌ها به پایه‌ها استفاده می‌شود.



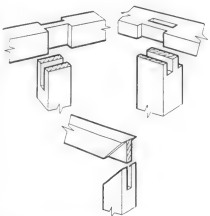
(الف)



(ب)



(ج)



(د)

شکل ۲۳-۵ اتصالاتی کلان: الف) اتصالاتی دویل، ب) اتصالاتی فارسی، ج) اتصالاتی بیونیه، د) اتصالاتی فئوزبانه دویل.

یکی از قطعات، در نقطه‌ای دور از سر قطعه، به دیگری متصل شود؛ اتصال کام‌وزبانه پاشنه‌دار، در مواردی به کار می‌رود که قطعات سرب‌سر متصل شوند؛ اتصال کام‌وزبانه بلند و کوتاه، در مواردی به کار می‌رود که قطعات دوراهه می‌شوند تا تنگه، شیشه و غیره، را بگیرند؛ اتصال کام‌وزبانه نیم‌ونیم، در جایی به کار می‌رود که قرار است قیدهای نازک به بائوها یا پایه‌های ضخیم متصل شوند؛ اتصال کام‌وزبانه کوتاه، در مواردی، مانند ساخت مبلهای گران‌قیمت، به کار می‌رود که دیده شدن تارهای زیانه نامطلوب است؛ اتصال کام‌وزبانه دوشاخ، در قیدهای عریض به کار می‌رود که در آنها زیانه عریض هم‌کشیده می‌شود و بائو را ضعیف می‌کند؛ اتصال کام‌ودوزبانه، برای قیدهای ضخیم مناسب است که به اتصالی بسیار محکم نیاز دارند؛ و اتصال مرکب زیانه دوشاخ، در ساخت قیدهای عریض و ضخیم بعضی از درها به کار می‌رود که در آنها قفل توکار در بائو نصب می‌شود.

روش ساخت اتصال کام‌وزبانه را قبلاً شرح دادیم.

### انواع کلاف چوبی

کلاف یا اسکلت اصطلاحی است که برای نامیدن قسمت جعبه‌مانند کابینت یا دراور، پیش از نصب کشوها، درها و سایر قطعات، به کار می‌رود. در حقیقت کلاف، چارچوب واقعی کابینت است. کلاف را می‌توان به سه صورت ساخت: کلاف‌باز، کلاف‌سروته‌بسته، و کلاف دورسته (شکل ۵-۲۷).

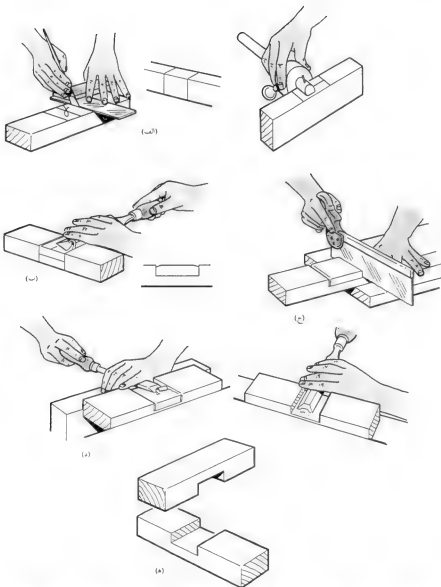
کلاف باز بر دو نوع است: کلاف باز ساده و کلاف قاب‌تنک‌ای. کلاف باز ساده از سازه‌ای قاب‌مانند تشکیل می‌شود که با استفاده از بائوها و قیدهای باریک ساخته شده و با سه لایه ۶ میلی‌متری، یا فیبر پوشانده شده است. در مورد کلافهای قاب‌تنک‌ای، بغلهای کار قاب‌تنک‌هایی هستند که در بالا و پایین متصل می‌شوند و قیدهای چپ‌وراست با دم‌چلچله یک‌طرف‌دزد به انتهای بائوها اتصال می‌یابند. بالای کار می‌تواند چوب ماسپو، سه‌لایه، یا تئوپان باشد و به قیدهای بالایی پیچ شود. کلاف سروته بسته،

اتصال فارسی (شکل ۵-۲۳ ب) نوع تکمیل‌شده اتصال کله‌به‌کله است. در این نوع اتصال، سرهای قطعاتی که باید به هم متصل شوند با زاویه ۴۵ درجه نسبت به یکدیگر بریده می‌شوند (فارسی می‌شوند) تا تارهای چوب دیده نشود. از این نوع اتصال برای ساختن قاب عکس و قابهای تزئینی دور درگاه استفاده می‌کنند.

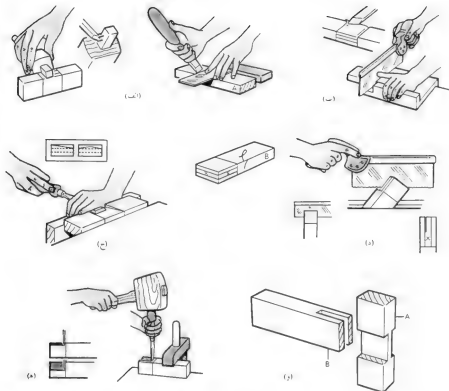
اتصالهای نیم‌ونیم (شکل ۵-۲۳ ج)، چنان‌که از نام آنها برمی‌آید، اتصالهایی هستند که ضخامت سر آنها نصف ضخامت قطعه است، به طوری‌که پس از سوار شدن هم‌رو می‌شوند. انواع اتصال نیم‌ونیم عبارت‌اند از: اتصال نیم‌ونیم نبشی، که در ساخت کلاف درهای ارزان‌قیمت و سایر کلافهای سبک به کار می‌رود؛ اتصال نبشی نیم‌ونیم فارسی، که در ساخت قاب عکس به کار می‌آید؛ اتصال نیم‌ونیم T، که در ساخت کلافهایی به کار می‌رود که در آنها قیدی، دور از سر کلاف، به بائو متصل می‌شود؛ اتصال نیم‌ونیم دم‌چلچله T، برای اتصال قیدهای کلاف، به منظور مقاومت در برابر کرنش خارجی به کار می‌رود؛ و اتصال نیم‌ونیم چپ‌وراست (شکل ۵-۲۴) که در جایی به کار می‌رود که قیدهای عرضی یا قطری باید یکدیگر را قطع کنند و در عین حال هم‌رو باشند.

اتصالهای فاق‌وزبانه دویل (شکل ۵-۲۳ د و ۵-۲۵) به اتصالهای کام‌وزبانه شبیه‌اند، با این تفاوت که کام از بالا باز است، در نتیجه زیانه و انگشتها در بالای اتصال دیده می‌شوند. سه نوع متداول آن عبارت‌اند از اتصال فاق‌وزبانه دویل T، که در جایی به کار می‌رود که قطعات متصل شونده در نقطه‌ای دور از سر قطعه به هم متصل شوند؛ اتصال فاق‌وزبانه دویل نبشی که در گوشه کلافها و قابها به کار می‌رود؛ و اتصال فاق‌وزبانه نبشی فارسی، که هرگاه به اتصال محکمتری نیاز باشد، مثلاً در ساخت قاب آینه، به جای اتصال نیم‌ونیم فارسی به کار می‌رود.

اتصالهای کام‌وزبانه (شکل ۵-۲۶) از همه اتصالات کلاف محکم‌ترند و در ساختن قاب‌تنکه در اسکلت کلاف‌شده میل، و اتصال قید به پایه‌های میز و صندلی، از همه متداول‌ترند. رایج‌ترین انواع این اتصال عبارت‌اند از: اتصال کام‌وزبانه پیدا یا ساده، که در مواردی به کار می‌رود که



شکل ۲۴-۵ آماده کردن اتصال نیم‌دو نیم چپ‌رو است: (الف) خط کشی، (ب) ایجاد فاق شیب‌دار، (ج) بریدن تیرها، (د) پوشال برداری، (ه) سوار کردن اتصال.



شکل ۲۵-۵ آماده کردن اتصال دوازبانه دولی: (الف) حفر کشی زبانه، (ب) بریدن زبانه، (ج) پوشال برداری، (د) بریدن گام باز (زبانه‌دار)، (هـ) پوشال برداری، (و) سوار کردن اتصال.

عبارت‌اند از اتصالاتی گوشه و اتصالاتی کلافی، که قبلاً هر دو نوع را در همین فصل شرح دادیم. وقتی برای ساختن کلاف از تخته‌های مصنوعی استفاده می‌کنید، باید کله‌های نازیبی و متخلخل تخته را پنهان کنید. برای این کار می‌توانید از زهوار چسویی (باریکه‌های چسب)، زهوار پلاستیکی انعطاف‌پذیر، زهوار فلزی، روکش یا فورمیکا استفاده کنید. روش مسخنی کردن تارهای چوب در کلاف‌سازی را لب‌چسبانی می‌نامند. در شکل ۲۸-۵ روشهای نصب رویه میز نشان داده شده است. شکل ۲۹-۵ اتصالاتی مناسب

چنان‌که از نام آن پیداست، سرورته‌ی دارد که می‌تواند از چوب ماسیو، سه‌لایه یا تئوپان باشد و قیده‌ها در بالا (جلو و عقب) و پایین (باز هم جلو و عقب) اتصال دم‌چلچله دزد می‌شوند. رویه، سه‌لایه ۶ میلی‌متری است که به قیده‌های بالایی پیچ می‌شود.

کلاف دورسته از سرورته و بغله‌های ماسیو تشکیل می‌شود. طبقه‌ها و دیواره‌های جداکننده آن ممکن است کلافی یا ماسیو باشند.

اتصالاتی که بیشتر برای ساخت کلاف به‌کار می‌روند





## ■ مرور مطالب این فصل

● رندیدن چوب عبارت است از پوشال برداری از روی چوب، یا استفاده از رنده دستی یا ماشینی.

● چوب رنده شده را چوب تراشیده می نامند.

● تورفتگی ایجاد شده در امتداد عمود بر تار چوب را شکاف عرضی می نامند و تورفتگی ایجاد شده در امتداد تار چوب فاق نامیده می شود. فرایندهای ایجاد این تورفتگیها را، به ترتیب، شکاف زدن و فاق زدن می نامند.

● دوراهه تورفتگی مستطیل شکلی است که در امتداد لبه یا کله تخته ایجاد می شود. این کار را دوراهه کردن می نامند.

● وقتی کله یک تکه تخته (خواه دوراهه شده و خواه با ضخامت کامل) در شیار تخته ای دیگر قرار گیرد، اتصال ایجاد شده را اتصال کشویی می نامند. اما هرگاه در سر تخته زبانه ایجاد شود و این زبانه ها در مادگیهای متناظر تخته دیگر فروبروند، اتصال ایجاد شده را اتصال فاق فرنگ (انگشتی) می نامند.

● منظور از ترسیم کردن، کشیدن شکل اتصال با اندازه کامل روی تخته یا سه لایی است. منظور از مشخص کردن محل اتصال، تعیین دقیق محل آن روی قطعه کار است.

● سه دسته اصلی اتصالهای درودگری عبارت اند از اتصالهای درز، اتصالهای گوشه یا بشی، و اتصالهای کلافی.

● کلاف سازه جعبه مانند کابینت، با کشو، در، و سایر ملحقات، یا بدون آنهاست.

● کلاف را می توان با استفاده از سازه کلافی برای بغلها، رویه و کف ساخت؛ تخته ماسیو/سه لایی برای بغلها و سروه کلافی، یا تخته ماسیو/سه لایی برای بغلها و سروه.

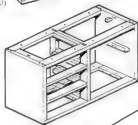
● با استفاده از زوارهای چوبی یا فلزی یا پلاستیکی انعطاف پذیر، می توان تارهای سر تخته های ماسیو یا مصنوعی مورد استفاده برای ساخت کلاف را مخفی کرد.

## تمرین و پرسش

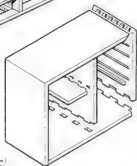
۱. اصطلاح تخته رندیده را شرح دهید و مراحل رشدیدن تخته را نام ببرید.



(الف)



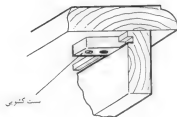
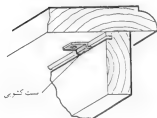
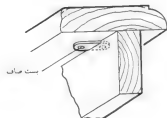
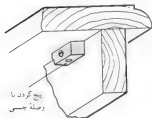
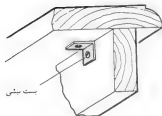
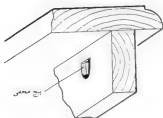
(ب)



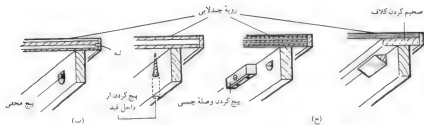
(ج)

شکل ۲۷-۵ انواع کلاف: (الف) کلاف باز، (ب) کلاف سروه بسته، (ج) کلاف دورسته.

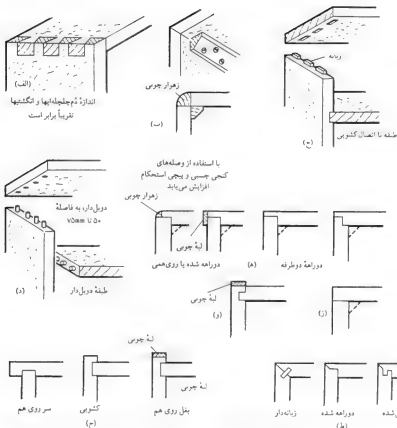
برای تخته های مصنوعی را نشان می دهد و روشهای پنهان کردن تارهای چوب، یا لبه های تخته مصنوعی در شکل ۳۰-۵ نشان داده شده است. روشی مورد استفاده به نحوه ساخت کلاف میز و جنس رویه (چوب ماسیو یا تخته مصنوعی) وابسته است. اگر از تخته ماسیو استفاده شود باید برای جلوگیری از واکنشیدن و هم کشیدن ناشی از تغییرات رطوبت هوا تدبیری اندیشید. در شکل ۳۱-۵ روشهای نصب قفسه و در شکل ۳۲-۵ جزئیات ساخت کشو و جازدن آنها نشان داده شده است.



(الف)



شکل ۲۸-۵ روشهای نصب رویه میز: (الف) رویه ماسپو، (ب) رویه چندلایه، (ج) رویه سه لایه.



شکل ۲۹-۵ اتصالهای مناسب برای تخته‌های مصنوعی: (الف) دم چلچله، (ب) چسب خورده و پیچ شده، (ج) زبانه دار، (د) دول، (ه) دوراهه شده، (و) زبانه دار، (ز) کلبه کله، (ح) کشویی، (ط) فارسی شده.

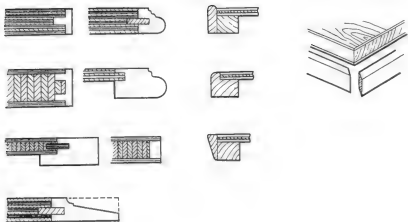
۲. اهمیت نشانه گذاری روی تخته را، در هنگام ترسیم، بیان کنید.

۳. در هنگام دوراهه کردن در امتداد عمود بر تار چوب، چگونه می توان از لاشه شدن چوب جلوگیری کرد؟

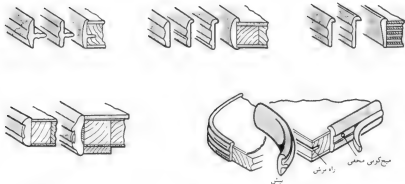
۴. چهار نوع اتصال کام وزبانه را نام ببرید و از هر نوع مثالی ذکر کنید.

۵. اگر دو قطعه تخته در اختیار شما قرار دهند تا آنها را لب به لب به هم متصل کنید، از چه روشهایی می توانید برای این کار استفاده کنید؟ شش روش را نام ببرید.

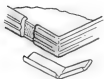
۶. فرض کنید قرار است با استفاده از تخته ماسیو کلافی بسازید؛ اتصالهای لازم برای رویه (یا فرض مخفی بودن تارهای چوب)، کف، قفسه ها و دیواره های جداکننده را نام ببرید.



(الف)

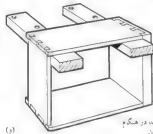
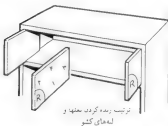
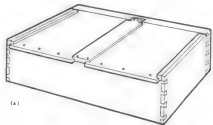
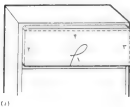
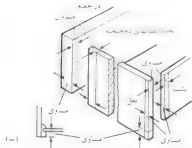
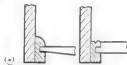
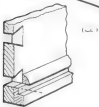
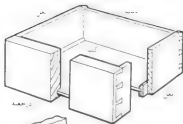


(ب)



شکل ۳-۵ انواع زهوار: (الف) زهوار چوبی مناسب برای تخته مصنوعی، (ب) زهوار پلاستیکی و فلزی اتصالات پذیر.





شکل ۳۲-۵: حریمات ساخت کشو: الف) ساختمان دراور، ب) خط کشی و ترمیمه انصافهای دم چلچله، ج) کشوهای مورد استفاده برای کش کشو، د) نصب در جمعه، ه) نحوه نصب کش یک کشوی بلند و) رنده کردن پنلها.

## هم‌بندها، چسبها و یراق آلات

### مقدمه

و ساق آنها گیرد یا چهارپهلوی تاییده است. طول این نوع میخ از ۴۴ تا ۴۶ میلیمتر تغییر می‌کند. چون این نوع میخ در معرض هوا قرار می‌گیرد، غالباً آن را گالوانیزه یا روئینه‌کاری می‌کنند (یعنی با فلز روی پوشش می‌دهند). این نوع میخ را بیشتر در خرباکوبی و شیروانی‌کوبی به کار می‌برند.

میخهای سرتخت بر دو نوع‌اند: گرد (که گاهی آن را میخ فرانسوی هم می‌نامند) و سر تخت بزرگ دارد، و چهارپهلوی که گاهی تاییده است تا چوب آن را با نیروی بیشتری بگیرد. شکل سر این میخ شبیه شکل سر میخ گرد است. سر این میخ بزرگ و تخت است، در نتیجه میخ به داخل چوب کشیده نمی‌شود و از تخته عبور نمی‌کند. از این نوع میخ معمولاً برای ساختن صندوق و جعبه استفاده می‌کنند.

میخ سرلوزی ساق گرد و سرلوزی دارد و طول آن بین ۱۸ تا ۱۵۰ میلیمتر است. از این نوع میخ برای نصب تخته‌کوبی کف، تخته‌کوبی دیوار، ساخت صندوق یا جعبه و کارهای ساختمانی عمومی استفاده می‌کنند.

میخ گل‌برجسته ساق گرد و سر گردی دارد و، در نتیجه، می‌توان به تمیزی آن را با سنبه در تخته فروبرد؛ به همین سبب گاهی آن را میخ سرمخفی نیز می‌نامند. طول این نوع میخ بین ۱۸ تا ۱۵۰ میلیمتر تغییر می‌کند و کاربردهای آن همان‌است که برای میخ سرلوزی ذکر شد.

میخ پائل میخ سیمی گرد و نازکی است با سری به شکل مخروط وارون، که به آسانی و تمیزی وارد تخته می‌شود. طول آن بین ۱۲ تا ۵۰ میلیمتر است. از این نوع میخ برای نصب سه‌لای روی کلاف، پشت کابینت و کوبیدن زهوار استفاده می‌شود.

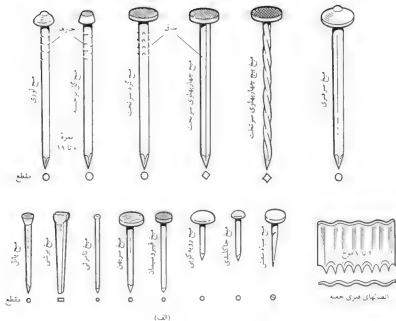
در این فصل با مواد و وسایل لازم برای متصل کردن و چسباندن سازه‌های چوبی، مانند کلافها و اجزاء کلاف به یکدیگر آشنا می‌شویم. روشهای متصل کردن یا هم‌بندی اجزاء هر سازه را می‌توان موقتی شمرد، هرگاه اجزاء متصل شده به هم را بتوان جدا کرد، بدون آن که آسیبی به آنها وارد شود. روشهای موقتی عبارت‌اند از میخ‌کوبی و پیچ کردن. استفاده از چسب برای چسباندن اجزاء سازه یا کلاف، روشی دائمی برای متصل کردن به شمار می‌رود، زیرا ممکن است در هنگام جدا کردن قطعات به آنها آسیب وارد شود. فرایند استفاده از چسب برای متصل کردن قطعات را چسب‌زنی می‌نامند. یراق آلات مختلف مورد استفاده در درودگری را نیز در همین فصل شرح می‌دهیم.

### هم‌بندهای متداول

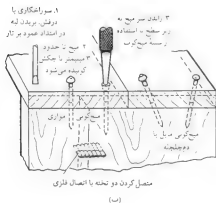
میخ (شکل ۱-۶) را معمولاً از سیم یا ورق فولادی نرم می‌سازند؛ میخ از سه بخش تشکیل می‌شود: سر، ساق و نوک. بعضی از میخها را با روی یا کادمیم پوششکاری می‌کنند تا، به‌ویژه وقتی در سازه‌هایی به کار می‌روند که در معرض هوا قرار دارند، زنگ نزنند. از فلزات دیگر، مانند برنج، مس، یا آلومینیم نیز می‌توان برای ساختن میخهای مخصوص، مانند میخهایی که در ساخت قایق به کار می‌روند و بیشتر اوقات در تماس با آب هستند، استفاده کرد. میخها را براساس شکل سر، شکل مقطع و کاربردهای آنها دسته‌بندی می‌کنند.

میخهای شیروانی‌کوبی یا خرباکوبی، سری شبیه گنبد دارند

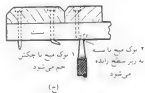




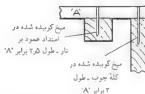
(الف)



(ب)



(ج)



شکل ۱-۶. ۱ میخ و میخ‌کوبی: (الف) انواع متداول میخ، (ب) روشهای فرو بردن میخ، (ج) کج کردن سر میخ.

قوة گیرش میخ به عاملهای زیر بستگی دارد:

- نیرویی که با آن الیاف چوب ساق میخ را می‌گیرند - سخت‌چوب یا تارهای متراکم، در مقایسه با نرم‌چوب یا تارهای نامتراکم، نیروی بیشتری برای گرفتن میخ دارد؛
- جهت کوبیدن میخ - آیا میخ در امتداد تار چوب کوبیده می‌شود یا عمود بر آن؟ (برای کوبیدن میخ در امتداد عمود بر تار چوب باید طول میخ را ۲ در برابر ضخامت تخته رویه بگیرید؛ هرگاه میخ در امتداد تار چوب کوبیده می‌شود، طول آن باید ۳ در برابر ضخامت تخته باشد)؛
- نوع ساق - مثلاً میخ چهارپهلوی با ساق تاییده، در مقایسه با میخ گرد، قوه گیرش بیشتری دارد؛
- زاویه میخ‌کوبی - میخ‌کوبی آریب یا دم‌چلچله‌ای گیرش بهتری دارد؛
- عمق نفوذ - میخی که از هر دو تخته بگذرد و سر آن پشت تخته کج شود، گیرش بهتری دارد؛
- اندازه میخ - میخ بزرگ سرتختی که احتمال نمی‌رود به داخل تخته کشیده شود، گیرش بهتری دارد.

در هنگام میخ‌کوبی به نکات زیر توجه کنید:

۱. برای جلوگیری از فرورفتن سطح تخته رویی، تا وقتی به میخ چکش بزنید که سر آن به فاصله ۲ میلیمتری سطح برسد؛ سپس با استفاده از سنبه میخ‌کوب، میخ را کاملاً وارد تخته کنید و سوراخ باقی‌مانده را، بعداً با بتونه پر کنید (در این حالت می‌توان سطح چوب را رنده و صاف کرد).
۲. به میخ ضربه‌های مستقیم بزنید، زیرا اگر ضربه آریب باشد ممکن است میخ را کج کند. پیش از شروع میخ‌کوبی هر نوع آثار چسب، روغن یا آسفالت را، که ممکن است سبب لغزیدن چکش و آریب ضربه خوردن میخ شود، از سر میخ پاک کنید.
۳. برای جلوگیری از لاشه شدن یا شکافتن چوب، یا کج شدن میخ، در هنگام میخ‌کوبی در تخته‌هایی از سخت‌چوب، ابتدا سوراخ راهنمای کوچکی (با قطری اندکی کمتر از ضخامت میخ) با مته در چوب ایجاد کنید.

میخ روکش میخی بسیار نازکی است که، گاهی، سر ندارد و برای نگه داشتن روکش در محل مورد نظر، در هنگام ترسیم، برش یا چسب زنی به کار می‌رود. کاربردهای دیگر آن عبارت‌اند از نصب زهوارهای بسیار کوچک و پشت قاب عکس.

میخ رویه‌کوبی ساقی بسیار نازک و گرد دارد و سر آن شبیه گنبد است. این نوع میخ را، بسته به کاری که برای آن لازم است، از برنج یا فولاد آب‌فلزکاری شده می‌سازند. از این نوع میخ برای رویه‌کوبی مبلی، یا کوبیدن پارچه، چرم یا مواد دیگر روی چوب استفاده می‌کنند.

میخ جاکلیدی میخ برنجی یا آب نیکل‌کاری شده کوچکی است که سر کوچکی شبیه گنبد دارد. این نوع میخ بیشتر برای کوبیدن صفحه‌های کوچک یا تزئینی، مانند جاکلیدی، که مانع گشاد شدن سوراخ کلید بر اثر استفاده مداوم می‌شود، به کار می‌رود.

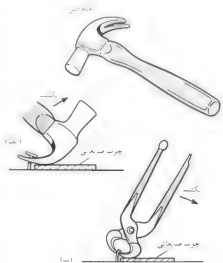
اتصال فلزی، غالباً از ورق فولاد موج‌دار ساخته می‌شود. اندازه آن از ۶ تا ۲۵ میلیمتر تغییر می‌کند. از اتصال فلزی بیشتر برای تقویت اتصالاتی در زشده استفاده می‌کنند؛ نمونه‌ای از کاربرد آن را می‌توان در بغل جعبه‌های بسته‌بندی مشاهده کرد. از اتصال فلزی برای متصل کردن شبکه‌های کلاف‌شده درهای تنگه‌ای ارزان قیمت و حتی در ساخت کلافهای باز نیز استفاده می‌کنند.

برای استفاده مطلوب از میخ، باید برای هر کار میخ مناسب آن کار را انتخاب کنید؛ در هنگام انتخاب میخ باید عاملهای مؤثر بر قوه گیرش میخ را در نظر بگیرید. برای کوبیدن میخ نیز باید از روش صحیح استفاده کنید تا حاصل کار رضایتبخش باشد.

در هنگام خرید میخ، به‌ویژه وقتی میخ سفارش می‌دهید، وزن میخ مورد نیاز (میخ را به صورت وزنی می‌فروشند)؛ طول میخ (طولی که در تخته فرومی‌رود)؛ ضخامت میخ؛ نوع میخ؛ جنس میخ؛ و نوع عملیات سطحی که روی آن باید انجام شده باشد را ذکر کنید.

۴. وقتی به صورت زنجیری یا ردیفی میخ‌کوبی می‌کنید، میخها را زیگزاگی بکوبید تا تخته شکافند.
۵. وقتی می‌خواهید میخ را از تخته بکشید، تکه‌ای تخته به درونخورد زیر فک گازانبر یا چکش میخ‌کش قرار دهید تا تخته روی آسیب نبیند و نیروی اهرم کردن نیز افزایش یابد (شکل ۶-۲ را ببینید).

پیچ (شکل ۶-۳) وسیله‌ای برای همبندی است، با ساقی رزوه‌شده که چوب را می‌برد و وارد آن می‌شود. پیچ را معمولاً از فولاد کم‌کربن، برنج یا مس می‌سازند. بخشهای اصلی پیچ عبارتند از: سر یا گُل پیچ، ساق پیچ، مغزی پیچ، رزوه و نوک. گُل پیچ شکلهای مختلف دارد و نامگذاری پیچ براساس همین شکلهای انجام می‌شود. گُل پیچ، شکاف صاف یا چهارسو دارد تا بتوان با پیچ‌گوشی آن را باز و بسته کرد. ساق پیچ بخشی از پیچ است که تقریباً آن رزوه شده است. رزوه برجستگی مارپیچی دور مغزی پیچ است که پیچ را به



شکل ۶-۲ پیرون کشیدن میخ (الف) با استفاده از چکش میخ‌کش، (ب) با استفاده از گازانبر (میخ‌کش).

داخل چوب می‌کشد. چون رزوه خود در داخل چوب راه باز می‌کند، قوه‌گیرش آن از میخ بیشتر است. معمولاً از پیچ برای متصل کردن اجزاء چوبی به هم، تقویت اتصالات، نصب براق‌آلات و تکمیل کردن کلافها استفاده می‌کنند. پیچهایی که معمولاً در درودگری به کار می‌روند عبارت‌اند از: پیچ سرخزینه، پیچ سرگرد، پیچ سرعسی و پیچ چهارگوش.

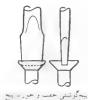
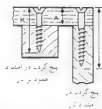
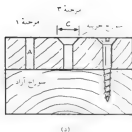
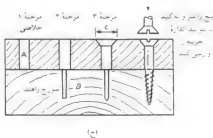
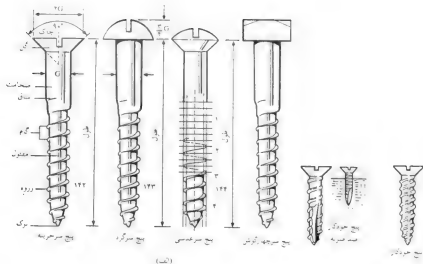
پیچ سرخزینه گُل مخروطی با رویه‌ای تخت دارد که با سطح تخته یا براق هم‌سطح می‌شود. از این نوع پیچ بیشتر برای نصب کف صندلی، رویه میز، قفل، لولا و سایر براق‌آلات فلزی استفاده می‌شود.

پیچ سرگرد، چنان‌که از نام آن پیداست، گُل گردی دارد که از سطح کار بیرون می‌زند. از این نوع پیچ برای نصب قطعات به یکدیگر و نیز نصب براق‌آلات فلزی در جایی که گُل پیدای پیچ جنبه تزئینی دارد، استفاده می‌کنند. از این نوع پیچ غالباً برای اتصال قطعات نازکی استفاده می‌کنند که نمی‌توان آنها را خزینه کرد.

پیچ سرعسی که آن را پیچ سرپادامی هم می‌نامند، ترکیبی از پیچهای سرخزینه و سرگرد است. در نتیجه این ترکیب، قوه‌گیرش زیاد پیچ سرخزینه با کیفیت تزئینی پیچ سرگرد تلفیق می‌شود. از این نوع پیچ برای نصب براق‌آلات فلزی ضخیم روی کلافها، در مواردی که هم استحکام و هم جنبه تزئینی مورد نظر است، استفاده می‌کنند. کاربرد دیگر این پیچ در ساخت اتاق خودرو، برای نصب صفحه‌های فلزی، نوارها و زه‌هاست.

پیچ چارگوش، که آن را پیچ ماشینی هم می‌نامند، گُل چهارگوش دارد و قوه‌گیرش آن بسیار بیشتر است. از این نوع پیچ بیشتر در کارهای سازی، مانند پل سازی، ساخت اتاق کامیون و واگن، استفاده می‌شود. برای نصب لولای دروازه نیز از این نوع پیچ استفاده می‌کنند.

چون پیچ می‌بایست قطعات را محکم نگه دارد و به هم متصل کند، سر آن باید از سوراخ آزاد قطعه‌رویی بزرگتر باشد و رزوه آن باید به‌طور عمقی در الیاف قطعه زیری فرو رود. بنابراین در هنگام ایجاد سوراخ راهنما برای پیچ، در قطعه زیری، باید به اندازه کافی ماده برای درگیر شدن با



شکل ۱-۶ پیچ و پیچ گرد: (الف) پیچ‌های مختلف، (ب) سر فل پیچ، (ج) پیچ گرد سخت چوب، (د) پیچ گرد نرم چوب، (ه) پیچ گرد فیبر.

چسب کازئین، سریشم گیاهی و چسب آلبومین خون.

سریشم حیوانی، چنان‌که از نام آن پیداست، منشأ حیوانی دارد و از زوایاد پوست، استخوان، زردپی، روده و غضروف ساخته می‌شود. این نوع چسب سمی نیست؛ لک باقی نمی‌گذارد و درز را خوب پر می‌کند، اما مقاومت آن در برابر آب و گرما کم است. برای آن‌که از نتیجه مصرف این نوع چسب راضی باشید، باید آن را به صورت داغ مصرف کنید و بلافاصله پس از مصرف، پیش از آن‌که چسب سرد و سفت شود، قطعات را سوار کنید و با تنگ ببندید. در نواحی سردسیر، بهتر است پیش از سریشم زدن، قطعات نیز گرم شوند.

سریشم حیوانی را به اندازه لازم برای کار مورد نظر آماده کنید زیرا قدرت چسباندگی سریشم تازه بیشتر است. سریشم باید غلظت مناسب داشته باشد؛ وقتی قلم‌مو را داخل سریشم می‌کنید و بیرون می‌آورید، سریشم باید به‌طور یکنواخت از آن شُرّه کند و قطره‌قطره نچکد. وقتی سریشم را بچوشانید ممکن است قوام آن کاهش یابد و در نتیجه، قدرت چسباندگی آن کم شود. قطعاتی را که می‌خواهید سریشم بزنید خشک و تمیز نگه دارید. سریشم را به هر دو قطعه بزنید. سریشم غلیظ نمی‌تواند در الیاف یا حفره‌های چوب نفوذ کند و در نتیجه اتصالی ضعیف ایجاد می‌کند. سریشم رقیق نیز نمی‌تواند پیوند محکمی ایجاد کند و اتصال ضعیف می‌شود. سریشم حیوانی را عمدتاً براساس وزنی و به شکل ورقه، گرد یا حبه تهیه می‌کنند و می‌فروشند. سریشمی که از احتشای ماهی ساخته می‌شود مایع است و به‌صورت تیب (لوله) فروخته می‌شود. انواع دیگر سریشم حیوانی را می‌توان، تحت تأثیر اسیدها، به حالت مایع و در ظرفهای آب‌بندی، آماده برای مصرف نگهداری کرد.

چسب کازئین یا چسب سفید تجاری را به شکل گرد، از دَلْمه‌های شیر چرخ‌کرده و قلیاها (بازهای شیمیایی محلول در آب) مانند فلورید سدیم، بوره و فسفات سدیم تهیه می‌کنند. مواد اخیر را از آن جهت اضافه می‌کنند که چسب در آب محلول شود. آهک (هیدروکسید کلسیم) نیز به آن می‌افزایند تا اتصال چسب‌خورده در برابر رطوبت مقاوم

در هنگام خریدن یا سفارش دادن پیچ، باید اطلاعات زیر را در اختیار فروشنده قرار دهید: تعداد پیچ مورد نیاز؛ طول (مقداری از پیچ که در تخته فرو می‌رود)؛ ضخامت یا قطر ساق پیچ (که براساس نمره استاندارد بیان می‌شود)؛ نوع پیچ (مثلاً سرگرد)؛ جنس پیچ؛ و عملیات سطحی انجام‌شده روی آن. مثلاً وقتی می‌خواهید پیچ نمره ۸ برنجی سرخزینة ۱۰۰ میلیمتری سفارش دهید باید در برگ سفارش مشخصات پیچ را به ترتیب زیر بنویسید: سرخزینة برنجی ۸ × ۱۰۰.

رزوه پیچ در آن باقی گذاشت. به همین سبب، ایجاد سوراخ راهنما در چوبهای نرم ضروری نیست، زیرا رزوه پیچ به آسانی می‌تواند راه خود را در این گونه چوب باز کند. پیچ باید به راحتی در سوراخ آزاد قطعه روی پیچیده شود تا دو قطعه محکم یکدیگر را بکشند. برای بستن و باز کردن پیچ، همیشه از پیچ‌گوشی مناسب استفاده کنید؛ پیچ‌گوشی باید در چاک سر پیچ خوب بنشیند و از سر پیچ بهتر نباشد. اگر پیچ‌گوشی با چاک سر پیچ خوب جفت نشود، چاک آسیب می‌بیند.

هرگز پیچ را با چکش در چوب نکوبید، زیرا این عمل سبب می‌شود که الیاف چوب گسیخته شود و رزوه نتواند با آنها درگیر شود؛ در نتیجه، قوه گیرش پیچ کاهش می‌یابد.

### چسب چوب

چسب چوب ماده چسباننده‌ای است که برای محکم کردن اتصالاتی چوبی یا متصل کردن قطعات به‌طور دائمی به‌کار می‌رود. چسب چوب انواع مختلف دارد که می‌توان آنها را به سه دسته اصلی تقسیم کرد: چسبهای پروتئینی، چسبهای رزین مصنوعی و چسبهای تسماسی. نوع چسب عمدتاً براساس خواص آن انتخاب می‌شود.

چسبهای پروتئینی رایج عبارتند از سریشم حیوانی،

چسبها انواع مختلف دارند و آنهایی که بیشتر برای چسباندن قطعات چوبی به کار می‌روند عبارت‌اند از: اوره فرمالدئید، ملامین فرمالدئید، فلول فرمالدئید، رزورسینول فرمالدئید، اپوکسی و پلی‌وینیل استات. همه این چسبها، غیر از اپوکسی و پلی‌وینیل استات، بر اثر واکنشی شیمیایی به نام پسمارش تراکمی سفت می‌شوند.

چسبهای رزین اوره فرمالدئید را به سه صورت عرضه می‌کنند: رزین مایع ویسکوز با سخت‌کننده مایع یا گگرد، که عمر نگهداری آن سه تا شش ماه است (منظور از عمر نگهداری مدت زمانی است که می‌توان چسب را، پس از ساخت و پیش از مخلوط کردن، در انبار نگه داشت بدون آن‌که قدرت چسبانندگی آن کاهش یابد)؛ چسبهای رزین گردی سفید یا سخت‌کننده مایع یا گگرد، که عمر نگهداری آنها یک تا دو سال است؛ و رزین گردی با سخت‌کننده گردی که مخلوط شده و برای مصرف آماده است؛ عمر نگهداری این چسب نیز یک تا دو سال است. چسبهای اوره فرمالدئیدی مشخصاتی به شرح زیر دارند: در حالالهای آلی معمولی حل نمی‌شوند، در برابر اسیدهای ضعیف، قلیاها و آب مقاوم‌اند (اما کاملاً ضد آب نیستند)، چوب را لک نمی‌کنند، در برابر گرما و قارچها مقاوم‌اند. اگر این چسبها به صورت سرد مصرف شوند، با افزودن ماده‌ای اسیدی به نام کاتالیزگر، تسریع‌کننده یا سخت‌کننده سفت می‌شوند. این نوع چسب را به دو صورت می‌توان مصرف کرد: آمیختن رزین و سخت‌کننده و تبدیل آنها به یک مایع و پخش کردن این مایع روی هر دو قطعه؛ یا مالیدن رزین (مایع) به یک قطعه و سخت‌کننده (مایع) به قطعه دیگر، سپس سوار کردن قطعات و پشن آنها با اشکنجه. از این نوع چسب بیشتر برای چسباندن روکش، سه‌لایی و نثوان استفاده می‌شود. این چسبها اصولاً برای چسباندن انواع قطعات به یکدیگر مناسب‌اند.

چسبهای رزین ملامین فرمالدئید به صورت دو قسمتی به بازار عرضه می‌شوند: رزین گردی سفید و سخت‌کننده مایع یا گگرد. این چسبها پیوندی قوی و ضد آب ایجاد می‌کنند. این نوع چسب در نتیجه پسمارش تراکمی سفت می‌شود و بیشتر برای سه‌لایی ضد آب، روکش چسبانی و ساخت اتصالاتهای

شود. چسب کازئین را به صورت سرد مخلوط و مصرف می‌کنند؛ در صورت استفاده از این نوع چسب در حدود ۲۰ دقیقه برای سوار کردن قطعات فرصت هست؛ این نوع چسب را می‌توان با دست یا با ماشین مصرف کرد؛ در برابر گرما و رطوبت مقاومت خوبی دارد، اما ضد آب نیست؛ سخت‌چوبها را لک می‌کند؛ تیغها را کند می‌سازد و درزها را خوب پر می‌کند؛ با تبخیر آب بر اثر واکنش شیمیایی، خشک و سفت می‌شود. لک به جا مانده از این چسب را می‌توان با شستشوی سطح بلافاصله پس از مصرف، با استفاده از محلول اسید اگزالیک در آب، برطرف کرد.

▲ تذکر: این محلول سمی است. اگر به پوست بدن تان پاشیده شد آن را با آب تمیز بشویید.

وقتی چسب کازئین را برای مصرف آماده می‌کنید مقداری گرد کازئین، به اندازه ذکر شده در برچسب روی بسته، به آب سرد اضافه کنید؛ مخلوط را به طور پیوسته هم‌زیند تا غلیظ شود؛ سپس آن را به مدت حدود ۱۰ تا ۲۰ دقیقه به حال خود بگذارید تا مواد شیمیایی با آب واکنش انجام دهند؛ پیش از مصرف چند دقیقه دیگر آن را هم‌زیند. از چسب کازئین عمدتاً برای چسباندن سه‌لایی، فورمیکا و روکش استفاده می‌شود.

سریشهای گیاهی را از پسماندهای روغن‌گیری از دانه‌های روغنی مانند سویا، بادام‌زمینی، پنبه‌تخم، و غیره می‌سازند. مواد شیمیایی نیز اضافه می‌کنند تا خواص آن، مثلاً مقاومت در برابر رطوبت، بهبود یابد. از این چسبها بیشتر برای ساخت سه‌لایی مقاوم در برابر رطوبت استفاده می‌کنند.

چسبهای آلومین خون را از آلومین حاصل از خون حیوانات می‌سازند. این نوع چسب در صنعت تولید سه‌لایی، به ویژه برای ساخت سه‌لایی مقاوم در برابر آب، به کار می‌رود. برای گرم کردن و پرس کردن کار چسب‌خورده باید از ماشینهای مخصوص استفاده کرد.

چسبهای رزین مصنوعی متداولترین چسبها هستند. این

ضد آب به کار می‌رود. از این چسب در تولید روکشهای پلاستیکی نیز استفاده می‌شود.

چسبهای رزین فنول‌فرمالدئید نیز به صورت دوقسمتی تولید و عرضه می‌شوند: رزین گردی (قهوه‌ای) یا مایع و پرکن گردی. این چسب را پیش از مصرف با آب مخلوط می‌کنند. چسبهای رزین فنول‌فرمالدئید بر اثر پسمارش تراکمی در دمای بالا (۹۹ تا ۱۳۸ درجه سانتیگراد)، تحت فشار تنگ دستی، سفت می‌شوند. از این نوع چسب بیشتر برای ساخت سه‌لایه، ثوبان، فیر ضد آب و فلزات استفاده می‌شود.

چسبهای رزورسینول‌فرمالدئید و رزورسینول فنول‌فرمالدئید را به صورت دوقسمتی تولید و به بازار عرضه می‌کنند؛ رزین مایع به رنگ قهوه‌ای مایل به سرخ و سخت‌کننده مایع یا گرد. این چسبها چوب را لک نمی‌کنند؛ ضد آب هستند؛ در برابر حلالها، گرما و کپکها مقاوم‌اند؛ به حالت سرد یا گرم، تحت فشار سفت می‌شوند. برای سفت شدن کامل آنها دمایی بین ۲۱ و ۶۶ درجه سانتیگراد کافی است. از این نوع چسب عمدتاً برای چسباندن سه‌لایه ضد آب و فورمیکا به چوب استفاده می‌کنند.

چسب رزین اپوکسی به صورت دوقسمتی تولید و به بازار عرضه می‌شود؛ یک رزین مایع ویسکوز به رنگ کهربایی و یک سخت‌کننده مایع ویسکوز (غلیظ). این چسب ضد آب، مقاوم در برابر گرما و مقاوم در برابر ضربه است؛ چوب را لک نمی‌کند، درز را خوب پر می‌کند و در برابر مواد شیمیایی مقاوم است. این چسب می‌تواند بین اغلب مواد، غیر از پلاستیکهای گرمانرم، پیوند شیمیایی بسیار قوی ایجاد کند. این چسب در دمای محیط (۲۱ درجه سانتیگراد) بر اثر پسمارش (پلیمیر شدن) سفت می‌شود. در هنگام استفاده از این چسب، برای سوار کردن قطعات یک ساعت فرصت هست و کار را تا ۴۸ ساعت باید در تنگ نگه داشت. برای استفاده از حداکثر قدرت چسباندگی این چسب، می‌توان کار را تا یک هفته یا تنگ دستی است. از این چسب برای چسباندن چوب به چوب، چوب به فلز، و فلز به فلز استفاده می‌کنند. برای چسباندن شیشه، چینی، گاشی، لاستیک

سیمانی، پلاستیکهای گرمانرم و هر ماده غیر متخلخل دیگر نیز می‌توان از این چسب استفاده کرد.

چسبهای پلی‌وینیل‌استات را به صورت مایع به رنگ سفید یا کرم تولید و در تیوبهای پلاستیکی، بطری یا ظرفهای شیشه‌ای به بازار عرضه می‌کنند. این چسبها چوب را لک نمی‌کنند، سمی نیستند و در برابر قارچ و کپک مقاوم‌اند. مقاومت آنها در برابر آب کم است، اما در برابر گرما، تا دمای ۹۴ درجه سانتیگراد، مقاوم‌اند و درز را خوب پر می‌کنند. از این نوع چسب به صورت سرد استفاده می‌کنند؛ در نتیجه تبخیر آب، چسب سفت می‌شود. قدرت چسباندگی آنها بسیار زیاد است اما استحکام خزشی اندکی دارند؛ بنابراین برای تحمل بارهای زیاد به مدت طولانی مناسب نیستند. در صورت استفاده از این نوع چسب در حدود ۱۰ تا ۲۰ دقیقه فرصت برای سوار کردن قطعات هست، و باید قطعات را به مدت یک تا دو ساعت، با فشار کمی در تنگ بست؛ برای استفاده از حداکثر قدرت چسباندگی چسب، می‌توان کار را تا ۱۲ ساعت در تنگ نگه داشت. از این نوع چسب بیشتر برای کارهای داخلی، مثلاً چسباندن اجزاء اسکلتها، کلافها، روکش چسبانی سرد و چسباندن چوب و پلاستیک روی سطوح متخلخل استفاده می‌کنند.

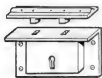
چسبهای تماسی (فوری) فوراً می‌چسبند، یعنی بلافاصله پس از تماس قطعات با هم، چسب سفت می‌شود و نیازی به استفاده از تنگ دستی نیست. این نوع چسب را با حل کردن لاستیک مصنوعی، به ویژه نئوپرن، در حلالها می‌سازند. پرکنهایی مانند فنول نیز به آن اضافه می‌کنند تا خاصیت درزپرکنی چسب را بهبود بخشند. این چسبها انواع مختلف دارند و به حالت مایع، در تیوبها و قوطیهای کوچک، تا گنجایش ۴ لیتر، به بازار عرضه می‌شوند. این چسبها بر اثر تبخیر حلال سفت می‌شوند و عمر نگهداری آنها تا یک سال می‌رسد. وقتی این چسب را به کار می‌برید باید سطح قطعاتی را که می‌خواهید متصل کنید چسب بزنید و ۱۰ تا ۲۰ دقیقه فرصت خشک شدن به آنها بدهید (وقتی سطوح خشک شده باشند دست به آنها نمی‌چسبد)؛ سپس باید سطوح را به هم بچسبانید. با تقه‌های چکش یا غلتک زدن قطعه روی،



(الف)



(ب)



(ج)



(د)

شکل ۶-۲ انواع قفل: الف) قفل پستی، ب) قفل کشویی، ج) قفل شاخ‌دار، د) قفل توکار.

چپ‌گرد نصب می‌شود). نوع دیگری از قفل کشویی، یعنی قفل شاخ‌دار روی در جعبه‌ها و لبه‌تاشو میزها نصب می‌شود. این نوع قفل روزیانه‌ای یا جفت‌گیری دارد که دو پین از آن بیرون می‌آید. روزیانه‌ای به در جعبه متصل می‌شود و قفل با داخل جعبه هم‌سطح می‌ماند.

قفل توکار معمولاً روی درهای بزرگتر و ضخیم‌تر نصب می‌شود. کام (تورفتگی) را در لبه‌تاشو در ایجاد می‌کند تا بدنه قفل در آن قرار گیرد.

قفل را به ترتیب زیر نصب می‌کنند (شکل ۵-۶):

۱. مرکز (نسبت به ارتفاع یا طول) در یا رویه‌تاشو را نشانه‌گذاری کنید و نشانه را به رو و لبه‌تاشو انتقال دهید (از مداد استفاده کنید).
۲. خط‌کش تیره‌دار را روی مرکز خاز قفل، نسبت به صفحه رویی، تنظیم کنید (شکل ۵-۶ الف).
۳. محل سوراخ کلید را، نسبت به لبه‌تاشو یا بالایی کشو، مشخص کنید.
۴. سوراخ کلید را با سته درآورید و، با استفاده از اهر دم‌موشی، بره‌های چوب را برید و با مغار پوشال‌برداری

قطعات را به هم فشار دهید. پس از گذشت چند ساعت، چسب استحکام کامل خود را پیدا می‌کند. از چسبهای تماسی بیشتر برای چسباندن مواد غیرهمجنس، مانند فورمیکا، پارچه، چرم، شیشه، سه‌لایه و نئوپان استفاده می‌کنند. از این چسب برای چسباندن مواد همجنس (مثلاً چسباندن چوب به چوب یا شیشه به شیشه) نیز می‌توان استفاده کرد.

▲ در هنگام استفاده از چسبها مراقب باشید. پیش از مصرف چسب، دستورالعمل ایمنی سازنده چسب را به دقت مطالعه کنید. مراقب باشید چسب با پوست شما تماس پیدا نکند؛ عملیات چسب‌کاری را فقط در جایی انجام دهید که به خوبی تهویه می‌شود، بخار بسیاری از چسبها، به‌ویژه چسبهای ترکیبی، مسموم‌کننده است.

## ایراق آلات

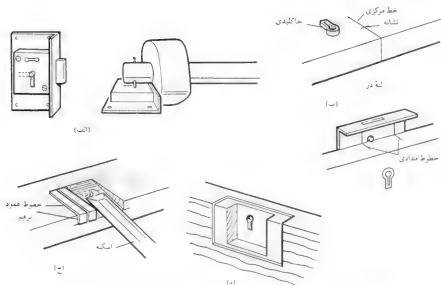
از ایراق‌آلات برای تکمیل کارهای فرنگی‌سازی استفاده می‌شود. آنها نقش مهمی در زیبا جلوه دادن کار دارند. کیفیت ایراق‌آلات بیشتر به جنس، روش ساخت و نوع عملیات تکمیلی انجام شده روی آنها، وابسته است. در این کتاب ایراق‌آلاتی مانند قفل، جفت، دستگیره، زانویی، و چرخ را بررسی می‌کنیم.

قفل (شکل ۴-۶) از ایراق‌آلاتی است که برای قفل کردن کشوها به کار می‌رود. سه نوع قفل متداول در درودگری عبارت‌اند از: قفل پستی، قفل کشویی و قفل توکار.

قفل پستی پشت در و کشو نصب می‌شود. معمولاً این نوع قفل را با پیچ روی سمت داخلی در یا کشو نصب می‌کنند، بدون آن‌که به تورفتگی نیازی داشته باشد.

قفل کشویی، در تورفتگی ایجاد شده در سمت داخلی در یا کشو نصب می‌شود. این نوع قفل با سطح کار هم‌سطح می‌شود و، بنابراین، از قفل پستی تمیزتر و محکم‌تر است. از مدل افقی آن برای کشو و از مدل عمودی آن برای در استفاده می‌کنند. مدل عمودی را در دو نوع راست و چپ می‌سازند (قفل راست روی پائوی راست‌گرد و قفل چپ روی پائوی





شکل ۵-۶ مراحل نصب قفل: الف) تنظیم خط کش تیره دار، ب) خط کشی، ج) پوشال برداری با مناره، د) جای صفحه.

و کلید را در قفل بچرخانید.

۱۲. جای زبانه را پوشال برداری کنید.

۱۳. در یا کشور را ببندید و کلید را بچرخانید تا قفل شود.

اصلاحات لازم را انجام دهید.

چفت (شکل ۶-۶) وسیله‌ای فلزی است که برای بستن در به کار می‌رود و در هنگام بستن در جاگیر می‌شود. چفت انواع مختلف دارد که دو دسته اصلی از آنها را در این کتاب شرح می‌دهیم: چفتهای فتری، که به طور خودکار باز و بسته می‌شوند و چفتهای پی فتری، که فقط به طور خودکار باز می‌شوند.

چفت فتری باید دستگیره یا قبه‌ای برای کشیدن و باز کردن در داشته باشد. از میان انواع این چفت می‌توان به چفت بلبرینگی، چفت آهنربایی، چفت غلتکی توکار و چفت غلتکی اشاره کرد.

چفت بلبرینگی از دو بخش تشکیل می‌شود: ساچمه‌ای که

کنید. وقتی از جا کلیدی استفاده می‌کنید، شکل آن را روی چوب بکشید تا راهنمای اره، در اطراف سوراخ کلید باشد (شکل ۵-۶ ب).

۵. طول بدنه قفل را روی چوب نشانه‌گذاری کنید و اطمینان حاصل کنید که خار روی خط مداد قرار می‌گیرد. این خطوط را به لبه و سمت داخل کار انتقال دهید (شکل ۵-۶ ج).

۶. خطوط مربوط به بدنه و صفحه را ترسیم کنید.

۷. تورفتگی جای بدنه قفل را اره کنید.

۸. با استفاده از اسکنه یا مغار پوشال برداری کنید.

۹. طول و عرض صفحه را واریسی و برای آن جا ایجاد کنید (شکل ۵-۶ د).

۱۰. قفل را با پیچ در جای خود نصب کنید.

۱۱. محلی را که زبانه قفل به چارچوب یا به قید داخل کشور برخورد می‌کند، با گذاشتن گچ، رنگ، یا روغن کشیف روی زبانه، مشخص کنید؛ برای این کار باید در را ببندید

کابینت متصل می‌شود.

چفت غلتکی شبیه چفت غلتکی توکار است، با این تفاوت که زبانه آن جناغی است و نمی‌غلتد. بدنه این چفت نیز در داخل لبه در نصب می‌شود و روزانه‌ای را روی دیواره کابینت نصب می‌کنند.

چفت‌های بی‌فتر باید دکمه یا قبه‌ای در سمت بیرون در داشته باشند تا بتوان به کمک آنها در را باز کرد. دو نوع چفت بی‌فتر، که بیشتر متداول‌اند عبارت‌اند از چفت روکار قفسه و چفت دکمه‌ای فشاری.

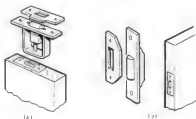
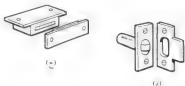
چفت روکار قفسه شبیه قفل پشلی است. این نوع چفت را غالباً قفل می‌نامند. اگر کابینت دو در باشد، بدنه چفت و روزانه‌ای روی سطح در نصب می‌شوند. هرگاه روزانه‌ای در داخل کمد نصب شود، برای باز کردن آن باید از کلید استفاده کرد.

چفت دکمه‌ای فشاری از نوع قبه‌دار است و در سورخ در نصب می‌شود تا به زبانه نصب شده روی قفسه کمد، فلاپ شود. روی قبه این چفت دکمه‌ای تعبیه شده است که با

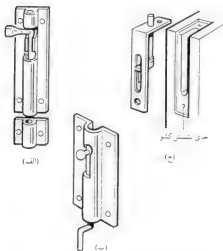
در لبه در نصب می‌شود و روزانه‌ای یا چفتگیری که با پیچ به بغل کابینت متصل می‌شود.

چفت آهنربایی یک آهنربای دائم قوی دارد که در محفظه‌ای پلاستیکی است و به دیوار کابینت نصب می‌شود و یک صفحه فلزی (فولادی) دارد که به در متصل می‌شود. نیروی ربایش بین آهنربا و صفحه فولادی در کابینت را بسته نگه می‌دارد.

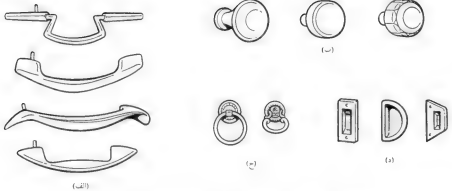
چفت غلتکی توکار زبانه‌ای غلتکی دارد که در قابی فلزی، به شکل قفل توکار قرار دارد و در کام ایجاد شده در لبه یا کله در نصب می‌شود؛ یک روزانه‌ای فلزی نیز دارد که به دیوار



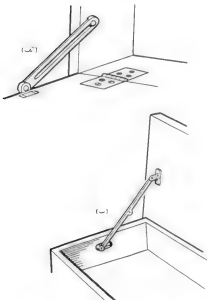
شکل ۶-۶ انواع چفت: (الف) چفت بلیزرنگی، (ب) چفت بلیزرنگی دویی، (ج) چفت آهنربایی، (د) چفت غلتکی توکار، (ه) چفت غلتکی، (و) چفت غلتکی فلزی، (ز) چفت نروماده‌ای.



شکل ۶-۷ انواع کشو: (الف) کشوی معمولی یا روکار، (ب) کشوی پست‌دري، (ج) کشوی مغزی



شکل ۸-۶ انواع دستگیره: (الف) دستگیره‌های معمولی، (ب) دستگیره‌های قبه‌دار، (ج) دستگیره‌های توکار، (د)



شکل ۹-۶ انواع کشویر: (الف) کشویر، (ب) کشو یا کشوری

فشردن آن جفت آزاد و در باز می‌شود.

کشو (شکل ۷-۶) وسیله‌ای است که یکی از دو لنگه در را نگه می‌دارد تا بتوان لنگه دیگر را قفل یا جفت کرد. کشو را در بالا و پایین و در سمت داخل یکی از لنگه‌های در نصب می‌کنند. انواع رایج کشو عبارت‌اند از کشوی معمولی یا کشوی روکار، کشوی پشت‌دردی و کشوی مغزی.

دستگیره (شکل ۸-۶) به بیرون در کابینت یا کشو نصب می‌شود و جنبه تزئینی نیز دارد. دستگیره را از جنسهای مختلفی مانند پرنج، مس، فلز آب‌کروم‌کاری‌شده، فلز آبنیکل‌کاری‌شده، پرنج کهنه‌نما و پلاستیک می‌سازند. دستگیره معمولاً به روش ریخته‌گری در قالب فلزی ساخته می‌شود. دستگیره‌ها به سه دسته اصلی تقسیم می‌شوند که عبارت‌اند از دستگیره معمولی، که دهانه بزرگی دارد و می‌توان آن را با تمام دست گرفت؛ دستگیره قبه‌دار، که گرد یا دایره‌ای است و دستگیره توکار که خود به دو نوع حلقه‌ای و انگشتی تقسیم می‌شود و سوراخ یا تورفتگی دارد که انگشت وارد آن می‌شود.

زانویی (شکل ۹-۶) از یراق آلات فلزی است که آن را در طرحهای متنوع می‌سازند و به در چسبها و رویه‌های تاشو یا جمع‌شو میزها متصل می‌کنند تا در را در هنگام باز بودن نگه دارد. زانویی را در دو نوع راست و چپ می‌سازند.

چرخ (شکل ۱۰-۶) را به پایه مبلمان متصل می‌کنند تا بتوان آنها را به آسانی جابه‌جا کرد. این چرخها را در طرحها و

اندازه‌های مختلف می‌سازند و به‌صورت دسته‌های چهارتایی به بازار عرضه می‌کنند.

لولا (شکل ۱۱-۶) وسیله‌ای است که برای نصب در کابینت یا جعبه به‌کار می‌رود. انواع متداول آن عبارت‌اند از: لولای تخت، لولای تخت کوتاه، لولای دروازه‌ای، و لولای دروازه‌ای سنگین.

لولای تخت از همه لولاها متداولتر است و برای نصب در جعبه و کابینت به‌کار می‌رود. این نوع لولا از طول ۲۰ تا ۱۵۰ میلیمتر، از برنج، فولاد، پلاستیک یا نایلون ساخته می‌شود.

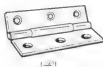
لولای تخت کوتاه در میزهای تحریر و میزهای تاشو به‌کار می‌رود. این لولاها را در تورفتگی چوب، یا به‌صورت ساده، روی سطح آن نصب می‌کنند. این نوع لولا را از برنج یا فولاد، به طول ۲۰ تا ۷۵ میلیمتر می‌سازند.

لولای دروازه‌ای، که آن را لولای تردان شکل هم می‌نامند، بیشتر برای نصب درهای گاراژی، در انبارها و دروازه‌های سبک به‌کار می‌رود. این نوع لولا را معمولاً از فولاد کم‌کربن می‌سازند. وقتی این نوع لولا در فضای باز نصب شود آن را سیاه‌اندود می‌کنند تا زنگ نزنند. اندازه متداول آن بین ۵۰ تا ۳۰۰ میلیمتر است.

لولای دروازه‌ای سنگین برای نصب دروازه‌ها و درهای سنگین به‌کار می‌رود. این لولاها را از فولاد کم‌کربن، و مطابق با کاربرد مورد نظر می‌سازند.



شکل ۱۱-۶ انواع لولا: (الف) لولای تخت، (ب) لولای تخت کوتاه، (ج) لولای دروازه‌ای، (د) لولای دروازه‌ای سنگین، (ه) لولای دروازه‌ای سنگین، (و) لولای دروازه‌ای سنگین



(الف)



(ب)



(ج)

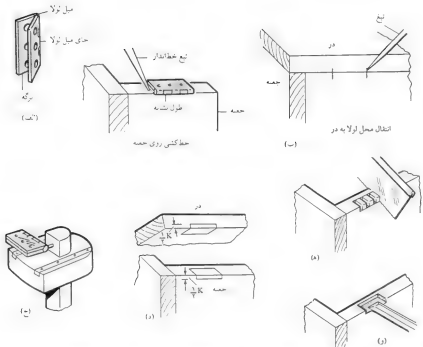


(د)

#### ■ مرور مطالب این فصل

- هم‌بندها وسایلی هستند که برای متصل کردن قطعات کارها و سازه‌های چوبی به یکدیگر به‌کار می‌روند. آنها عبارت‌اند از: میخ و پیچ.
- میخها را معمولاً از سیم فولادی کم‌کربن می‌سازند؛ میخ از سه قسمت تشکیل می‌شود: سر، ساق و نوک؛ میخها را براساس شکل سر، شکل مقطع و کاربرد دسته‌بندی می‌کنند.
- میخهای متداول عبارت‌اند از: میخ خریاکویی، میخ سرتخت، میخ سرلوزی، میخ گل‌برجسته، میخ پانل، میخ

شکل ۱۱-۶ انواع لولا: (الف) لولای تخت، (ب) لولای تخت کوتاه، (ج) لولای دروازه‌ای، (د) لولای دروازه‌ای سنگین، (ه) لولای دروازه‌ای سنگین، (و) لولای دروازه‌ای سنگین



شکل ۱۲-۶ نحوه نصب لولا، (الف) بخشهای مختلف لولای تخت، (ب) شانه گذاری محل لولا، (ج) تنظیم تیره در، (د) اندازه گذاری پهنای برنگه و نصف ضخامت جای میل لولا روی جمعه و در آن، (ه) اژه کردن، (و) مزارکاری.

شود؛ در نتیجه قوه گیرش آن کاهش می‌یابد.

- چسب چوب ماده چسباننده‌ای است که قطعات را به‌طور دائم به هم متصل می‌کند. سه نوع چسب چوب عبارت‌اند از: چسبهای پروتئینی، چسبهای رزین مصنوعی و چسبهای تماسی.
- منظور از یراق‌آلات وسایلی است که به کارهای فرنگی‌سازی متصل می‌کنند تا کار کامل شود.
- یراق‌آلات عبارت‌اند از: قفل، چفت، کشو، دستگیره، زائویی و چرخ.
- قفل وسیله‌ای است که روی در و کشو نصب می‌شود تا بتوان آنها را قفل کرد. انواع متداول قفل عبارت‌اند از: قفل

روکش، میخ رویه‌کوبی و اتصال فلزی.

- قوه گیرش میخ به عاملهای زیر بستگی دارد: توانایی الیاف چوب در گرفتن ساق میخ، نوع ساق میخ، زاویه میخ‌کوبی، عمق نفوذ میخ، و اندازه سر میخ.
- پیچ از گُل، ساق، مغزی، رزوه و نوک تشکیل می‌شود. از پیچ برای متصل کردن قطعات چوبی به یکدیگر و نصب یراق‌آلات، روی کلاف یا میل، استفاده می‌شود.
- پیچها را براساس شکل گُل یا سر آنها نام‌گذاری می‌کنند؛ مثلاً پیچ سرگرد، پیچ سر عذسی، و پیچ سرخزینه.
- هرگز پیچ را با چکش در چوب نکوبید زیرا الیاف چوب گسیخته می‌شود و رزوه نمی‌تواند با الیاف چوب درگیر

پشتی، قفل کشویی و قفل توکار.

● چفت وسیله‌ای فلزی است که برای نگه داشتن در، هنگامی که در بسته می‌شود از آن استفاده می‌کنند.

● کشو وسیله‌ای فلزی است که به بالا و پایین یکی از لنگه‌های در متصل می‌شود تا آن را درجا نگه دارد و بتوان لنگه دیگر را قفل یا چفت کرد.

● زانوپی پراقی فلزی است که آن را در طرحهای مختلف می‌سازند و به در جعبه‌ها متصل می‌کنند تا آنها را در جای خود نگه دارند.

● دستگیره پراقی است که به در کابینت و کشو متصل می‌شود تا بتوان آن را کشید و باز کرد.

● چرخ را به پایه میلمان متصل می‌کنند تا بتوان به آسانی آنها را جابه‌جا کرد.

#### تمرین و پرسش

۱. چهار نوع میخ را نام ببرید و ویژگیهای هر نوع را شرح

دهید. کاربرد هر نوع را نیز ذکر کنید.

۲. در هنگام خریدن یا سفارش دادن میخ چه مشخصاتی را باید ذکر کرد؟

۳. چرا قوه گیرش پیچ از میخ بیشتر است؟

۴. در هنگام مته کردن سوراخ راهنما برای پیچ، چه نکاتی را باید رعایت کرد؟

۵. سه نوع چسب چوب را نام ببرید؛ از هر نوع مثالی ذکر کنید و کاربرد آن را بیان کنید.

۶. سه نوع قفل متداول را نام ببرید و کاربرد هر نوع را بیان کنید.

۷. تفاوت اصلی بین چفت فشری و چفت بی‌فتر را شرح دهید.

۸. کشو چه کاربردی دارد؟

۹. سه نوع اصلی دستگیره را نام ببرید و ویژگیهای هر نوع را شرح دهید.

۱۰. کار اصلی (الف) زانوپی و (ب) چرخ را شرح دهید.





## ماشینهای درودگری

### عقدده

پایه قرار گرفته است. محور تیغه گرد را حمل می کند و روی پلیرینگ سوار است. الکتروموتور نیروی لازم برای چرخاندن محور را تأمین می کند. الکتروموتور ممکن است مستقیماً با محور درگیر باشد، یا از طریق تسمه و فلکه آن را بچرخاند. این مجموعه را می توان برای برش آریب (پخ زنی) کج کرد، یا برای تنظیم عمق برش بالا یا پایین برد.

تیغه به شکل دایره است و به وسیله واشر لبه دار و مهره روی محور نصب می شود. تیغه این اره در اندازه ها و با ضخامت های مختلف ساخته می شود. این تیغه ها را از فولاد تندبر یا فولاد کروم - مولیدن دار می سازند.

برای رعایت ایمنی، حفاظی روی اره تعبیه شده تا از تماس تصادفی با تیغه جلوگیری کند. این حفاظ از پس زدن چوب به طرف درودگر نیز جلوگیری می کند. گونیا وسیله ای تنظیم پذیر است که به میز متصل می شود و تخته را هدایت می کند تا بتوان پهنای یکنواختی را راسته بری کرد. از این وسیله در هنگام فاق زدن، دوراچه کردن، و شکاف زدن نیز استفاده می شود. اغلب، گونیاها را می توان کج کرد و عملیات پخ زنی و فارسی بری انجام داد. یکی دیگر از ملحقات ضروری این ماشین راهنمای فارسی بری است که در فاق ایجاد شده در امتداد طول میز، و در هر دو سمت تیغه، می لغزد. این وسیله را می توان طوری تنظیم کرد که چوب تحت زوایایی از ۴۵ تا ۱۳۵ درجه بریده شود. از این وسیله برای گرفتن و هدایت چوب، در هنگام کله بری و فارسی بری استفاده می شود.

از اره گرد، با این تجهیزات استاندارد، می توان برای انجام عملیات مختلفی استفاده کرد. نام و معنای این عملیات همان

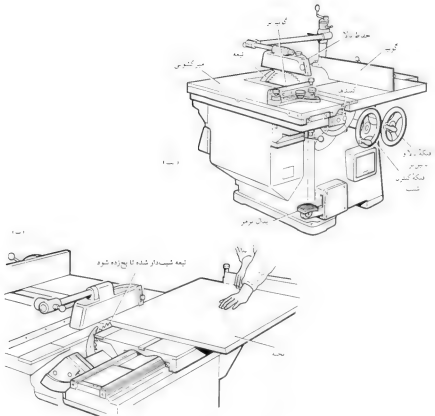
ماشین ابزار، ابزاری است که موتور الکتریکی دارد، یعنی با نیروی برق کار می کند. با استفاده از ماشین ابزار در نیروی انسانی و زمان صرفه جویی می شود. این ماشینها می توانند عملیات متنوعی را با دقت انجام دهند. در این فصل ماشینهای اصلی درودگری را، که ممکن است در کارگاه با آنها سروکار پیدا کنید، شرح می دهیم تا با طرز کار و کارکرد هر ماشین آشنا شوید. اغلب این ماشینها خطرناک اند و باید قبلاً دستورالعملهای ایمنی کار در کارگاه ماشین ابزار را مطالعه کرده باشید (فصل ۱ را ببینید). به علاوه، باید با دستورالعمل ایمنی کار با هر ماشین نیز آشنا باشید.

### اره گرد

اره گرد یکی از ماشینهای درودگری است که در اغلب کارگاههای درودگری یافت می شود. کارآمدترین نوع اره گرد اره قدکن (شکل ۱-۷) است. کار اصلی این اره، دوباره اره کردن الوار یا، به اصطلاح، خرد کردن چوب است. از این اره می توان برای انجام عملیات مختلفی مانند راسته بری، کله بری، پخ زنی، فارسی بری، شیار زدن و فاق زدن استفاده کرد. این ماشین یک پایه سنگین جدنی دارد که محور یا میله تیغه بند، میز و الکتروموتور روی آن نصب می شوند. در بعضی مدل های این ماشین، پایه روی کف کارگاه نصب می شود و در بعضی مدل های دیگر، آن را روی یک سکوی فولادی محکم نصب می کنند.

میز سطحی است که روی آن کار انجام می شود و روی





شکل ۱-۲ اَره فلکن: الف) اَره، ب) جزئیات میز کشویی.

است که در فصل ۵ شرح داده شد، با این تفاوت که در اینجا برای انجام آنها از ماشین استفاده می شود.

مراحل راسته بری (شکل ۷-۲):

۱. تیغه راسته بری باید در جای خود باشد و آزادانه بچرخد؛ این نکته را وارسی کنید.
۲. گونیا را به فاصله مطلوب از تیغه تنظیم کنید.
۳. تیغه را طوری تنظیم کنید که در حدود ۶ میلیمتر از سطح

چوب بالاتر باشد.

۴. حفاظ ایمنی اَره را تنظیم کنید و در جای خود قرار دهید.
۵. ماشین را روشن کنید. دور از اَره بایستید.
۶. چوب را به گونیا تکیه دهید و آن را جلو برانید. همواره باید چوب کاملاً به گونیا تکیه داشته باشد. در هنگام راسته بری تخته های باریک، وقتی تیغه به نزدیکی انتهای تخته می رسد، باید از یک تکه چوب کمکی برای جلو دادن تخته استفاده کرد.

آن را به قطعه چوب بفشارید؛ سپس تخته را، همراه با راهنمای فارسی بری به طرف تیغه در حال چرخش جلو دهید.

۹. پس از پایان کار ماشین را خاموش کنید.

مراحل دوراوه کردن:

۱. تیغه راسته بری را روی ماشین نصب کنید.
۲. گونیا را در فاصله مطلوب تنظیم کنید.
۳. تیغه را روی عمق برش مورد نظر تنظیم کنید. حفاظ تیغه را در جای خود مستقر کنید.
۴. ماشین را روشن کنید.
۵. کار را به گونیا تکیه دهید و آن را به طرف تیغه در حال چرخش برانید. از چوب کمکی استفاده کنید. اگر اندازه دوراوه بهتر از ضخامت تیغه است، ناگزیر باید گونیا را چند بار تنظیم کنید و عملیات برش را تکرار کنید تا بهنای دوراوه به اندازه مطلوب برسد.

۶. پس از پایان کار ماشین را خاموش کنید.

مراحل فاق زدن:

۱. تیغه راسته بری را روی ماشین نصب کنید.
۲. گونیا را در فاصله مطلوب تنظیم کنید. این تنظیم را چند بار باید تغییر دهید تا بهنای فاق به اندازه مطلوب برسد.
۳. تیغه را روی عمق برش مورد نظر تنظیم کنید.
۴. ماشین را روشن کنید.
۵. کار را به گونیا تکیه دهید و آن را جلو برانید تا بریده شود. از چوب کمکی استفاده کنید. گونیا را دوباره تنظیم کنید و چوب را برید تا بهنای مطلوب حاصل شود.
۶. پس از پایان کار ماشین را خاموش کنید.

مراحل شکاف زدن:

۱. تیغه کله بری را روی ماشین نصب کنید.
۲. گونیا را تنظیم کنید.
۳. راهنمای فارسی بری را نصب کنید.
۴. تیغه را روی عمق برش مورد نظر تنظیم کنید. حفاظ اره را



شکل ۲-۷ کار با راهنمای فارسی (چپک، گوش، حفاظ اره) نحوه کب

۷. پس از پایان کار ماشین را خاموش کنید.

مراحل کله بری:

۱. واریسی کنید که تیغه کله بری روی ماشین نصب شده باشد. اگر نشده، تیغه اره را باز کنید و تیغه مناسب به جای آن بیندید.
۲. تیغه را طوری تنظیم کنید که به اندازه ۶ میلیمتر از سطح چوب بالاتر باشد.
۳. گونیا را طوری تنظیم کنید که تخته بتواند آزادانه از کنار آن بگذرد.
۴. راهنمای فارسی بری را در جای خود مستقر کنید.
۵. حفاظ ایمنی اره را در جای خود مستقر کنید.
۶. ماشین را روشن کنید.
۷. تخته را به راهنمای فارسی بری تکیه دهید و آن را به طرف تیغه در حال چرخش اره برانید. از چوب کمکی استفاده کنید.
۸. در هنگام کله بری تعداد زیادی قطعه، به طول مساوی، یک قطعه چوب کوچک به گونیا بیندید (این قطعه، فاصله لازم بین انتهای تخته و گونیا را، در هنگام اره کردن تأمین می کند). گونیا و قطعه چوب را در فاصله مورد نظر تنظیم کنید؛ تخته را به راهنمای فارسی بری تکیه دهید و

(هرگاه در امتداد طول چوب انجام شوند) یا به کله‌بری شباهت دارند (هرگاه روی کله چوب انجام شوند). در هر صورت باید تیغه را تحت زاویه مورد نظر کج کرد و گونا یا راهنمای فارسی‌بری را روی لبه پایینی میز یا اره تنظیم نمود.

### اره فلکه

اره‌فلکه یا اره‌سواری (شکل‌های ۳-۷ و ۴-۷) یکی از سودمندترین ماشینهای کارگاه درودگری است و معمولاً برای بریدن شکل‌های خمیده خارجی از آن استفاده می‌کنند زیرا تیغه باریک و بی‌انتهای انعطاف‌پذیر دارد. از این نوع اره می‌توان برای برش مستقیم یا تلفیقی از برش مستقیم و منحنی نیز استفاده کرد. این اره کاربردهای صنعتی متنوعی دارد. از این نوع اره برای انجام کارهای عمومی درودگری، در کارگاههای کوچک فرنگی‌سازی، در کارگاههای

۵. ماشین را روشن کنید.
۶. چوب را به راهنمای فارسی‌بری تکیه دهید و آن را ببرید. قطعه را تنظیم کنید و عملیات برشکاری را تکرار کنید تا بهنای موردنظر برای شکاف تأمین شود. از چوب کمکی استفاده کنید.
۷. پس از پایان کار ماشین را خاموش کنید.

فارسی‌بری با اره گرد مراحل شبیه مراحل کله‌بری دارد، با این تفاوت که در فارسی‌بری می‌توان راهنمای فارسی‌بری را روی زاویه مورد نظر، معمولاً ۴۵ درجه، تنظیم کرد. برای برشکاری دقیق باید چوب را محکم نگه دارید. گوددزنی و ایجاد پخ فارسی‌مراحل شبیه راسته‌بری دارند

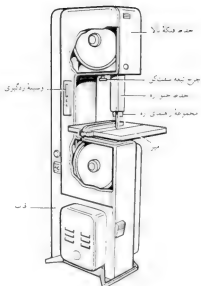


شکل ۳-۷ الف) اره فلکه، ب) هرگز - اره فلکه

اصطکاک کافی برای به حرکت درآوردن تیغه، هر فلکه یک نوار لاستیکی یا لاستیک دارد. سیز اره را نیز از چدن می سازند و پشت آن ماهیچه هایی تعبیه می کنند تا تقویت شود. این میز را می توان کج کرد و تحت هر زاویه ای، تا ۲۵ درجه، قفل می شود. برای جلوگیری از برخورد دندان های تیغه شکسته با میز چدنی و آسیب دیدن آن، در محلی که تیغه اره از میز عبور می کند، یک گلوبی آلومینیومی نرم تعبیه شده است. این اره دو نوع تیغه دارد: تیغه ساده و تیغه پشت بخ. در تیغه پشت بخ، لبه پشتی تیغه نازکتر است و این مزیت را دارد که برای بریدن خمهای ظریف آزادی بیشتری ایجاد می کند. ضخامت تیغه اره، بیش از هر چیز، به قطر فلکه های بالا و پایین وابسته است. پهنای تیغه نیز می تواند بر ضخامت آن تأثیر بگذارد. هر چه قطر فلکه یا پهنای تیغه کمتر باشد، تیغه باید نازکتر شود. پهنای تیغه نیز بر شعاع انحنای برش تأثیر می گذارد؛ تیغه های باریک، در مقایسه با تیغه های پهن، می توانند خمهای تندتر یا با شعاع انحنای کوچکتر را ببرند. دو راهنمای تیغه، یکی در بالای میز و دیگری در زیر آن، تعبیه شده اند تا تیغه اره درست حرکت کند. هر راهنما دو فک برنزی (یا چوبی) دارد که مانع لرزیدن یا پیچیدن تیغه می شوند. در راهنمای تیغه، پشت فک، چرخشی پشت گیر روی پلرینگ سوار شده است تا در هنگام اره کاری پشت تیغه را نگه دارد. فکهای راهنما را می توان تنظیم کرد تا فضای کافی برای عبور تیغه باقی بماند و تیغه بی جهت به آنها ساییده نشود. راهنمای بالایی را به وسیله تیرک راهنما تنظیم می کنند و این راهنما باید در حدود ۳ تا ۶ میلیمتر بالاتر از کار قرار گیرد. حفاظ این اره، تیغه را به طور تقریباً کامل دربر می گیرد و فقط ناحیه برش باز می ماند. حفاظ کشویی متصل به تیرک راهنمای کشویی تیغه را از سمت برشکاری می پوشاند؛ پیش از روشن کردن ماشین باید این حفاظ در جای خود مستقر باشد.

برای نصب تیغه نو یا تیغه ای که تعمیر شده است به ترتیب زیر عمل کنید:

۱. برق ماشین را به طور کامل قطع کنید.



شکل ۲-۷ قسمتهای مختلف اره فلکه.

مدل سازی، در کارگاههای نمونه سازی، و در کارگاههای آموزشی استفاده می کنند. در صنعت چوب بری، از اره فلکه برای بریدن گرده بین و تبدیل آن به چوبهای تجارتی مانند الوار و تخته استفاده می کنند. معمولاً از همه درودگران انتظار می رود بتوانند با اره فلکه کار کنند.

این اره یک شاسی چدنی سنگین دارد که سایر قطعات روی آن نصب می شوند. برای جلوگیری از لرزش، باید شاسی اره را روی سکویی صلب و محکم، یا مستقیماً روی کف کارگاه، نصب کرد. این اره دو فلکه یا چرخ دارد (فلکه پایین و فلکه بالا) که روی پلرینگ سوار شده اند و حفاظهای محکمی دارند. فلکه پایین ثابت است و مستقیماً به موتور متصل است یا از طریق تسمه و فلکه با آن مرتبط می شود. فلکه بالا روی کشویی تنظیم پذیر قرار دارد و می توان آن را بالا و پایین برد تا تیغه های جدید، با کشیدگی مناسب، روی آنها نصب شود. این فلکه را می توان به عقب و جلو نیز کج کرد تا تیغه تنظیم شود. به منظور تثبیت تنظیم تیغه و تأمین

میلیمتری پشت تیغه برسند.

۹. تیغه را با دست بکشید تا بچرخد و همه تنظیمات آن را واریسی کنید.

۱۰. همه حفاظهای اره را در جای خود نصب کنید.

۱۱. میز را طوری تنظیم کنید که تیغه بر آن عمود باشد.

### اره رادیال

اره رادیال (شکل ۵-۷)، اصولاً برای کله‌بری و قد کردن تخته طراحی شد، اما پس از تکمیل شدن به ماشینی کارآمد در کارگاه دروغگری تبدیل شد. از این اره می‌توان برای انجام عملیات دیگری از قبیل قاق زدن، شکاف زدن، فارسی‌بری، گوده‌زنی و زیانه کردن نیز استفاده کرد. برای انجام عملیات خاص می‌توان وسایل مختلفی روی آن نصب کرد. از جمله این وسایل باید به اقلام زیر اشاره کرد: کله‌گی شکاف‌زن، کله‌گی ابزارزن، کله‌گی فرم، شکاف‌تراش عمودی، رنده دوار، سه‌نظام دریل، اره‌چکش، دستگاه خراطی، سناده‌نوازی، سناده‌شقابی و سنگ.

اره رادیال پایه‌ای فلزی دارد که تکیه‌گاه میز و ستون اره است. ستون، که از فولاد ساخته می‌شود و توخالی است، بازوی اره را نگه می‌دارد که می‌توان آن را بالا و پایین برد تا به محل مورد نظر برسد. میل رابط که موتور اره روی آن نصب می‌شود، به بازو متصل است و با کشیدن یا هل دادن دسته می‌توان آن را عقب و جلو برد. میل رابط به وسیله ضامن در جای خود قفل می‌شود. موتور توان لازم برای کار اره و ملحقات آن را تأمین می‌کند که مستقیماً روی محور موتور سوار می‌شوند. تیغه اره را حفاظهای چدنی می‌پوشانند که کار آنها دور کردن خاک‌اره از محل برشکاری است. میله مانع پس‌زنی در هنگام راسته‌بری تخته بریده‌شده را می‌گیرد و اجازه نمی‌دهد به طرف دروگر پرتاب شود. میز از چوب ساخته شده است و گوتیا (چوب راهنما) بی دارد که تخته باید همواره به آن تکیه داشته باشد.

کله‌بری، راسته‌بری، قاق‌زنی، گوده‌زنی و شکاف‌زنی از عملیاتی هستند که با استفاده از اره رادیال انجام می‌شوند؛ مراحل انجام این عملیات را در دنباله مطلب شرح می‌دهیم.

▲ در هنگام کار کردن با اره فلکه نکات زیر را رعایت کنید:

● هرگز لباسی با آستینهای گشاد نپوشید یا کراوات آزاد به گردن نبندید. این کار ممکن است بسیار خطرناک باشد.

● همیشه از گوشی و عینک ایمنی استفاده کنید (شکل ۵-۷).

● پیش از روشن کردن ماشین، واریسی کنید که همه حفاظها در جای خود قرار گرفته باشند.

● تیغه باید به‌طور صحیح بین فکها قرار گرفته باشد و بتواند آزادانه و کاملاً نزدیک به چرخهای پشت‌گیر حرکت کند.

● ایستادن در جلو اره، در هنگام روشن کردن آن، از احتیاط به دور است. به صدای ماشین گوش دهید: تلف‌تلق کردن نشانه آن است که تیغه در شرف شکستن است یا در مسیر صحیح حرکت نمی‌کند. اگر چنین صدایی شنیدید فوراً ماشین را خاموش کنید و موضوع را به مربی خود اطلاع دهید.

● در هنگام اره کاری حواس خود را روی کاری که انجام می‌دهید متمرکز کنید و با دیگران حرف نزنید.

● پس از خاموش کردن ماشین بلافاصله آن را ترک نکنید، بلکه صبر کنید تا ماشین کاملاً متوقف شود.

۲. فکهای راهنما را باز کنید.

۳. بلبرینگهای پشت‌گیر را عقب بکشید.

۴. تیغه را روی فلکه‌های بالا و پایین قرار دهید.

۵. تیغه را تحت کشش قرار دهید و فلکه‌ها را بچرخانید تا مطمئن شوید تیغه در مسیر صحیح حرکت می‌کند.

۶. فکهای راهنما را ببندید؛ خلاصی اندکی برای حرکت آزادانه تیغه باقی بگذارید.

۷. فکها را جلو ببرید تا لبه جلو آنها با لبه گودی دندان‌ها تراز شود.

۸. بلبرینگهای پشت‌گیر را جلو ببرید تا به فاصله تقریباً ۲



دور نگه‌دارید. با نزدیک شدن به انتهای قطعه، برای جلو دادن آن از چوب کمکی استفاده کنید.

#### مراحل گوده‌زنی:

۱. ستون را بالا بیاورید تا در هنگام کج شدن موتور، تیغه اره از میز فاصله بگیرد.

▲ در هنگام کار با اره رادیال به نکات زیر توجه کنید:

● در همهٔ عملیات تخته یا چوب را باید محکم به میز تکیه دهید و آن را به چوب راهنما (گونیا) فشار دهید.

● پیش از روشن کردن موتور اطمینان حاصل کنید که همهٔ قیدوبستها و وسایل قفل‌کننده سفت شده‌اند و عمق برش درست تنظیم شده‌است.

● همیشه حفاظها و وسیلهٔ مانع پس‌زنی چوب را در جای خود مستقر کنید. هرگز بدون اطلاع مربی خود آنها را باز نکنید.

● پیش از برداشتن قطعه‌کار از روی میز، مطمئن شوید که تیغهٔ اره به موضع اول خود، در پشت میز، بازگشته است.

● پیش از ایجاد هر گونه تغییر در تنظیمهای اره، یا ترک کردن ماشین پس از پایان کار، آن را خاموش کنید و صبر کنید تا تیغهٔ اره متوقف شود.

● همیشه سطح میز کار را تمیز نگه‌دارید؛ خاک‌ارهٔ اضافی و قطعات به‌دردنخور نباید روی سطح میز باقی بمانند.

● هرگاه از نحوهٔ انجام عملی اطلاع کامل ندارید، یا مطمئن نیستید که چه عملی باید انجام دهید، یا چگونه باید آن را انجام دهید، از مربی خود کمک بگیرید.

۲. اهرمهای گوده‌زنی را آزاد کنید و موتور را تا رسیدن به زاویهٔ مطلوب کج کنید؛ سپس آن را در محل قفل کنید.

۳. ستون را پایین بیاورید و تیغهٔ اره را طوری تنظیم کنید که اندکی پایینتر از سطح میز ببرد.

۴. حفاظ اره را به‌صورت صحیح تنظیم کنید.

۲. ستون را بالا بیاورید تا تیغهٔ اره روی میز بیاید. تیغه را به جلو بازو بیاورید و آن را در محل قفل کنید.

۳. میل رابط موتور را بچرخانید تا تیغهٔ اره با چوب راهنما موازی شود؛ آن را در همین وضعیت قفل کنید.

۴. مجموعهٔ موتور را طوری جابه‌جا کنید که پهنای برش مطلوب تأمین شود؛ آن را در همین وضعیت قفل کنید.

۵. حفاظ ایمنی را روی سر تخته تنظیم کنید تا از سطح تخته‌ای که می‌خواهید برید فاصله بگیرد.

۶. تیغهٔ اره را پایین بیاورید تا با میز تماس پیدا کند.

۷. میلهٔ مانع پس‌زنی را در جای خود مستقر کنید.

۸. موتور را روشن کنید و تخته را آهسته به طرف تیغهٔ در حال چرخش جلو دهید. لبهٔ گونیا تخته همواره باید با چوب راهنما تماس داشته باشد. با نزدیک شدن به انتهای تخته از چوب کمکی استفاده کنید.

تذکره: حداکثر پهنای در راسته‌بری، تابع طول بازو و عرض میز است.

#### مراحل ایجاد فاق:

۱. تیغهٔ اره را باز کنید و به جای آن کله‌گی شکاف‌زن با پهنای موردنظر ببندید.

۲. ضامن میل رابط را آزاد کنید و موتور را به موازات چوب راهنما قرار دهید و آن را در محل قفل کنید.

۳. مجموعهٔ موتور را روی بازو جابه‌جا کنید تا به نقطهٔ مورد نظر برسد؛ سپس آن را در این نقطه قفل کنید.

۴. ستون را پایین بیاورید تا عمق برش مطلوب تأمین شود؛ سپس آن را در محل قفل کنید.

۵. حفاظ را در جای مناسب مستقر و آن را در محل قفل کنید.

۶. موتور را روشن کنید و روی یک تکه چوب ضایعاتی، با ضخامتی برابر ضخامت قطعهٔ مورد نظر، برش آزمایشی انجام دهید.

۷. قطعه را به چوب راهنما فشار دهید و آن را آهسته به سمت کله‌گی شیارزن برانید. دستهای خود را از کله‌گی شکاف‌زن

۷. موتور را روشن کنید، میل رابط را بگیرید و کله‌گی را آهسته به‌کار نزدیک کنید. با تغییر محل قطعه‌کار و برشکاری مجدد، می‌توان شکافهای عرضی برید.  
۸. برای برش شکافهای زاویه‌دار، باید موتور را تحت زاویه مطلوب تنظیم و آن را قفل کنید.

### اره دوربری

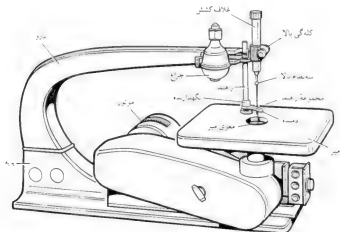
اره دوربری یا اره مشبک‌کاری (شکل ۶-۷) نوعی اره ماشینی، با تیغهٔ دندانه‌دار رفت‌وبرگشتی است که برای بریدن شکلهای منحنی و معمولی به‌کار می‌رود. چون تیغهٔ این اره باریک است می‌توان برای بریدن شکلهای داخلی و خمها، هم‌چنین بریدن جزئیات بسیار ظریف و دقیق از آن استفاده کرد. ارهٔ دوربری بر سه نوع است: پیستونی، لژیونی و شیطانی.

ارهٔ دوربری پیستونی متداولترین نوع ارهٔ دوربری است و در اغلب کارگاهها یافت می‌شود. این اره، فلکهای دارد که با تسمه می‌چرخد و به یک مکانیسم بادامک‌ومیل رابط متصل است. با چرخیدن بادامک، میل رابط سه‌نظام پایین را، که سر

۵. موتور را روشن کنید و روی قطعه‌ای چوب ضایعاتی، با ضخامتی برابر ضخامت قطعهٔ مورد نظر، برش آزمایشی انجام دهید.  
۶. اگر نتیجهٔ مطلوب حاصل شد، عمل برش اصلی را انجام دهید.

### مراحل بریدن شکاف:

۱. تیغهٔ اره را باز کنید و به جای آن کله‌گی شکاف‌زن یا پهنای مورد نظر ببندید.
۲. کله‌گی را پایین بیاورید تا عمق برش مطلوب را تأمین کند.
۳. حفاظ اره را در جای خود مستقر کنید. مطمئن شوید که مانع دید نمی‌شود.
۴. موتور را روشن کنید و روی چوب ضایعاتی، با ضخامتی برابر ضخامت قطعهٔ مورد نظر، برش آزمایشی انجام دهید.
۵. اصلاحات ضروری را انجام دهید.
۶. قطعه‌کار را درست مستقر کنید و آن را به چوب واهنما تکیه دهید.



شکل ۶-۷. اره دوربری یا مشبک‌کاری.



پایین تیغه را گرفته است، می‌کشد و هل می‌دهد. سر بالای تیغه به سه نظام بالا بسته می‌شود که به مکانیسم کنترل کشش پیستون و فترتی متصل است.

اره دوربری لوزی به کمک مدارشکن کار می‌کند. در کورس برش، یک آهنربای الکتریکی سه نظام پایین را به طرف پایین می‌کشد؛ یک سر تیغه به این سه نظام بسته شده است. وقتی سه نظام به حد پایین کورس خود می‌رسد، مدار باز می‌شود و فتر واقع در غلاف کشش، تیغه را به حد بالای کورس بر می‌گرداند.

اره دوربری شیطانی براساس اصل چرخ و محور کار می‌کند و شبیه اره پیستونی است. فلکه متحرک به بادامکی متصل است که شیطانی را به حرکت در می‌آورد و سبب حرکت رفت و برگشتی می‌شود.

ظرفیت اره دوربری را فاصله بین بازوی تیغه گیر و تیغه تعیین می‌کند؛ حداکثر ضخامت تخته‌ای که تیرک راهنما ورود آن را اجازه می‌دهد نیز عامل محدودکننده ظرفیت این اره است. متداولترین اندازه‌های اره دوربری بین ۴۵۰ تا ۶۰۰ میلیمتر است و حداکثر ضخامت تخته‌ای که با آن می‌توان برید، بسته به مدل اره، بین ۱۸ تا ۱۰۰ میلیمتر در تغییر است.

اجزاء اساسی اره دوربری عبارت‌اند از:

- شاسی چدنی که از دو قطعه پچ شده به هم تشکیل می‌شود: قطعه بالایی را که گلوبی عمیق دارد رابط بدنه دستگاه می‌نامند که تیرک راهنما به آن متصل می‌شود؛ قطعه پایینی که پایه است و به رابط بدنه دستگاه متصل می‌شود، مکانیسم بادامک و میل رابط را در خود جای می‌دهد؛

- یک قطعه چدن ماشینکاری شده به نام میز که تکیه‌گاه قطعه کار است و می‌توان آن را با زاویه ۴۵ درجه نسبت به امتداد افقی، به چپ یا راست کج کرد؛

- غلاف کشش، که از فولاد پرسی ساخته می‌شود و حاوی فتری است که کشش (سفتی) تیغه را تنظیم می‌کند؛

- صفحه گلوبی، که بالاتر از سه نظام پایینی در میز فرو می‌رود و کار را نزدیک تیغه نگه می‌دارد؛ وظیفه دیگر این تیغه

جلوگیری از آسیب دیدن تیغه، در صورت انحراف از مسیر است؛

- سه نظامهای بالا و پایین، دوسر تیغه را می‌گیرند؛ سه نظام بالا، غلاف کشش را نیز نگه می‌دارد؛

- راهنمای فولادی تیغه، که مانع تاب برداشتن تیغه در حین برشکاری می‌شود؛

- تیرک راهنما که ضخامت تخته را تنظیم می‌کند؛

- رکاب نگهدارنده، که به ته تیرک راهنما متصل می‌شود و روی تخته قرار می‌گیرد تا مانع بالا و پایین رفتن آن با حرکت اره شود؛

- مکانیسم بادامک و میل رابط، که حرکت چرخشی را به حرکت رفت و برگشتی تبدیل می‌کند؛ پیستونی که نقش دمنده را دارد خاکاره را از تیغه دور می‌کند؛

- فلکه مخروطی برای تغییر سرعت؛

- بند چرمی برای محافظت از درودگر؛

- الکتروموتوری که توان لازم را تأمین می‌کند؛

- تیغه‌های فولادی عملیات حرارتی شده برای بریدن چوب.

رهنمودهایی برای کار با اره دوربری در هنگام بریدن خمهای خارجی:

۱. تیغه مناسب برای کار مورد نظر انتخاب کنید.

۲. تیغه را در سه نظامهای بالا و پایین نصب کنید، به طوری که دندانه‌های آن رو به میز (به طرف پایین) باشد.

۳. کشش تیغه را در سه نظام بالا تنظیم کنید تا تیغه سفت و کشیده باشد.

۴. راهنمای تیغه را در جای خود مستقر کنید.

۵. سرعت مناسب برای کار مورد نظر انتخاب کنید.

۶. رکاب نگهدارنده را طوری تنظیم کنید که کشش فتر قطعه را روی میز نگه دارد.

۷. محور محرک دستگاه را یک دور با دست بچرخانید و همه تنظیمها را واری کنید.

۸. ماشین را روشن کنید و قطعه کار را آهسته جلو بدهید و به طرف تیغه در حال حرکت برانید. کار را به میز فشار دهید تا بر اثر حرکت تیغه، از جا بلند نشود.

▲ در هنگام کار با ماشین رنده به نکات زیر توجه کنید:

- تیغهای رنده باید همواره تیز باشند، زیرا تیغ کند سبب لرزش می شود و ممکن است تخته پس بزند.
- تخته را وارسی کنید که گره یا شکافتگی نداشته باشد که موجب شکستن آن زیر رنده شود.
- در هنگام رنده کاری، مراقب باشید که انگشتانتان، دست کم ۱۰۰ میلیمتر، از تیغها فاصله داشته باشند و هرگز آنها را روی تیغها نبرید، اگرچه حفاظهای ماشین در جای خود مستقر شده باشند.
- همیشه حفاظ ماشین را در جای خود مستقر کنید، تا تیغها را ببوشانند.
- پیش از روشن کردن ماشین، مطمئن شوید که کسی جلو میز ماشین نایستاده است. خودتان نیز باید بغل ماشین بایستید.

- رنده کردن قطعات کوتاه خطرناک است. این عمل را فقط باید با استفاده از چوبهای کمکی مخصوص، که به همین منظور آماده می شوند، انجام داد.
- در هنگام پیش راندن چوب، برای فشردن تخته به میز، به هر دو دست خود نیاز دارید. وقتی تخته به اندازه ۱۵۰ میلیمتر از تیغ عبور کرده باشد، می توانید دست چپ خود را با احتیاط جابه جا کنید تا تخته را به میز پشت بفرستید.

- پس از پایان کار ماشین را خاموش کنید و از آن دور نشوید تا تیغها کاملاً متوقف شوند. هرگز ماشین روشن را به حال خود نگذارید و از آن دور نشوید.

ماشین رنده عبارت اند از کف رنده و گندگی (گنده گیر) و دوکاره. با استفاده از کف رنده (شکلهای ۷.۷ الف و ۸.۷ الف) فقط می توان قطعات را روی میز ماشین رنده کرد؛ این ماشین پیشروی خودکار ندارد. کف رنده ماشینهای

۹. ماشین را خاموش کنید، کار را از روی آن باز کنید و میز ماشین و محوطه اطراف را تمیز کنید.

برای برشکاری داخلی از دستورالعملهای زیر پیروی کنید:

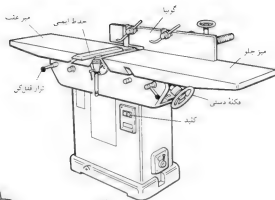
۱. سوراخ کوچکی در بخش زایید چوب، در نقطه ای که جهت منحني به تندی تغییر می کند، ایجاد کنید.
۲. تیغه را از سوراخ ایجاد شده با مته عبور دهید و دو سر آن را به سه نظامها ببندید.
۳. مراحل ۳ تا ۸ راه که برای برش خارجی شرح داده شده، دنبال کنید.
۴. رکاب نگهدارنده را بلند کنید و تیغه را از سه نظام بالا باز کنید. کار را از روی میز بردارید.

همیشه به خاطر داشته باشید:

- سطح روغن را در مکانیسم محرک اره ثابت نگه دارید.
- موتور ماشین را به طور ادواری روغنکاری کنید، مگر در صورتی که پلبرینگهای درپوش دار داشته باشد.
- وقتی از ماشین استفاده نمی کنید کشش تیغه را بردارید تا تیغه آزاد باشد (تیغه را شل کنید).
- وقتی قرار است به مدتی طولانی از ماشین استفاده نکنید، همه قطعات ماشینکاری شده آن را با لایه ای نازک از روغن بپوشانید.

## ماشینهای رنده

رنده کاری دومین عمل ضروری برای آماده سازی قطعات، پس از اره کردن است. وقتی قطعات خوب رنده شده باشند و صاف و گونیا باشند، با استفاده از آنها محصول بهتری ساخته می شود. مؤثرترین راه برای رنده کردن قطعات، استفاده از ماشینهای رنده است. این ماشینها برای رندیدن سریع و صحیح (تخت، هموار و گونیا) لبه ها و سطوح، به طوری که بتوان عملیات بعدی را روی آنها انجام داد، طراحی شده اند. اندازه ماشین رنده براساس بهترین تخته ای که می تواند رنده کند تعیین می شود. انواع متداول



(الف)



(ب)



(ج)

شکل ۷-۷ ماشینهای رنده: (الف) کف رنده، (ب) گندگی، (ج) دوکار.

رنده روی آن بسته می شود؛ گونیایی دارد که راهنمای قطعه کار است؛ حفاظهای آن تیغها را می پوشانند تا مانع آسیب دیدن دستهای درودگر شوند؛ یک فلکه دستی برای تنظیم میز دارد؛ اهرمهای قفل کننده ای برای نگه داشتن میز در محل مورد نظر دارد؛ شستیهای نیز برای روشن و

چند منظوره است. این ماشین علاوه بر وظیفه اصلی خود، که رندیدن رو و تر تخته (برای اتصال لب به لب) است، می تواند عملیات دیگری مانند دوراوه کردن، و گوده زدن را نیز انجام دهد. این ماشین یک پایه چدنی سنگین دارد که تکیه گاه میزهای جلو و عقب است؛ یک تویی تیغ گیر گرد دارد که تیغ



(الف)



(ب)

شکل ۸-۷ ماشینهای رنده: (الف) کف رنده، (ب) دوکاره.

از ماشین گندگی آسانترین و سریعترین راه کاهش ضخامت

تخته و رسیدن به ضخامت دقیق مورد نظر است.

هر دو نوع ماشین تک تیغ و دو تیغ براساس این اصل کار می کنند که، وقتی تخته وارد ماشین می شود غلنگ آجدار پیش برندهای سطح بالایی آن را می گیرد و به زیر توپی و تیغه می فرستد. توپی تخته را در جلو تیغه به پایین می فشارد تا مانع پوشال برداری اضافی شود. پشت تیغه غلنگی نصب شده که روی سطح رنده شده می چرخد و تخته را به میز می فشارد تا از لرزش آن جلوگیری کند. پشت این غلنگ، غلنگ بیرون ران قرار دارد که تخته را از ماشین بیرون می راند. دو غلنگ کم اصطکاک مستقیماً زیر غلنگهای پشروی و بیرون ران قرار دارند؛ این غلنگها طوری تنظیم

خاموش کردن دارد.

گندگی ماشین یک کاره است که عمدتاً برای رنده کردن تخته هایی با سطوح موازی و ضخامت یکنواخت به کار می رود (شکل ۷-۷ ب). این ماشین پشروی خودکار دارد و ممکن است یک یا دو توپی تیغ گیر داشته باشد. نوع تک تیغ گیر یک تیغ گیر دارد که روی تخته را رنده می کند. میز این ماشین روی کتوهای عمودی واقع در زیر توپی تیغ گیر نصب شده است و می توان آن را در امتداد عمودی، در فاصله یا ارتفاع مورد نظر، مطابق با ضخامت تخته ای که باید رنده شود تنظیم کرد. مدل دیگر این ماشین دو توپی تیغ گیر دارد که یکی روی تخته و دیگری زیر آن قرار می گیرد تا بتوان تخته را از دو طرف، به طور همزمان رنده کرد. استفاده

می‌شوند که اندکی بالاتر از سطح میز قرار گیرند و به پیشروی تخته کمک کنند. میز این ماشین قابل تنظیم است و در نتیجه می‌توان تخته‌هایی با ضخامت‌های مختلف را گندگی کرد.

ماشین دیگری نیز وجود دارد که تلفیقی از کف رنده و گندگی است و آن را دوکاره می‌نامند (گاه نیز آن را گندگی می‌نامند) (شکل‌های ۷-۷ ب و ۸-۷ ب). برای استفاده از دوکاره باید به ترتیب زیر عمل کنید:

۱. یک روی تخته را صاف رنده کنید (برای این کار می‌توانید از سطح میز استفاده کنید)؛
۲. نر مجاور تخته را رنده کنید، طوری که با روی تخته گویا باشد (باز هم می‌توانید از سطح میز استفاده کنید)؛
۳. تخته را طوری وارد ماشین کنید که روی رنده‌شده آن روی سطح میز داخلی بخوابد و، در نتیجه، سطحی که باید گندگی شود مقابل تیغ قرار گیرد؛
۴. میز را طوری تنظیم کنید تا تراش انجام شود؛ تخته، خودبه‌خود، از روی تیغ‌گیر می‌گذرد؛
۵. عمق تراش را دوباره تنظیم کنید تا ضخامت مطلوب حاصل شود.

### ماشین سوراخکاری

ماشین سوراخکاری یا دریل (شکل ۹-۷) برای سوراخ کردن چوب به کار می‌رود. این ماشین می‌تواند مته‌های مارپیچ، سرمته‌ها و مته‌های گردبر و بسیاری از ملحقات دیگر، از قبیل سنگ، سنباده، تیغه‌فرز، کام‌کن و غیره را بچرخاند. به کمک این ملحقات می‌توان عملیات مختلفی را با استفاده از دریل انجام داد.

اجزاء اصلی این ماشین عبارت‌اند از:

- پایه‌چدنی که تکیه‌گاه ستون و سایر قطعات است؛
- ستون ساخته‌شده از فولاد ماشینکاری‌شده، که میز، کله‌گی و موتور روی آن سوار می‌شوند؛
- میز چدنی که قطعه‌کار را می‌گیرد (ارتفاع آن را می‌توان

تنظیم کرد؛ بعضی از میزها را می‌توان تحت زاویه دلخواه کج کرد و سوراخ آریب زد)؛

● سه‌نظام برای بستن سرمته که با استفاده از آچار مخصوص سفت می‌شود؛

● الکتروموتور که توان لازم برای چرخاندن محور، سه‌نظام و مته را تأمین می‌کند؛

● تسمه که توان را از فلکهٔ سر موتور به فلکهٔ دریل انتقال می‌دهد؛

● محور که به فلکهٔ جلو متصل است و سه‌نظام روی آن سوار می‌شود؛

● اهرم پیشروی که از طریق مکانیسم دنده‌شانه‌ای و پینیون کار می‌کند و برای بالا یا پایین بردن محور درحین انجام عملیات سوراخکاری از آن استفاده می‌کنند؛

● ماسوره که حرکت عمودی را، بدون ایجاد تداخل با حرکت چرخشی امکان‌پذیر می‌کند؛

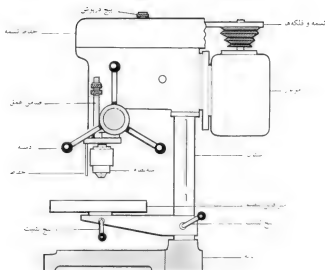
● کله‌گی که فلکه‌ها، بلبرینگ‌ها، محور و ماسوره را در خود جای می‌دهد؛

● کلید قطع و وصل که برای روشن کردن و خاموش کردن ماشین از آن استفاده می‌کنند.

در صورتی که ماشین سوراخکاری به ملحقات مناسب مجهز شود، می‌توان برای انجام عملیات متنوعی، غیر از سوراخکاری معمولی، از آن استفاده کرد. در ادامهٔ مطلب چند عمل متداول را شرح می‌دهیم.

#### سوراخکاری:

۱. محل سوراخ را نشانه‌گذاری کنید.
۲. کار را به گیره ببندید یا آن را روی میز محکم کنید. برای جلوگیری از آسیب دیدن میز، از یک تکه چوب ضایعاتی استفاده کنید.
۳. موتور را روشن کنید و مته را، تا محل نشانه‌گذاری‌شده روی کار، پایین بیاورید تا سوراخکاری شروع شود.
۴. پیشروی را با سرعت ثابت انجام دهید تا پوشال فرصت کافی برای پیرون آمدن از سوراخ داشته باشد و دریل کار خود را درست انجام دهد. پیشروی خیلی آهسته سبب



شکل ۷-۹ ماشین سوراخکاری یا دریل

۲. مته و مغار با اندازه مناسب انتخاب کنید و آنها را در قلم‌گیرهای مربوط به خود قرار دهید. مته باید ۳ میلیمتر از زیر مغار بیرون زده باشد.

۳. گونیا را ثابت کنید و زبانه‌های نگهدارنده را در وضعیت مناسب روی میز مستقر کنید تا کار با بغل مغار در یک راستا قرار گیرد.

۴. میز را روی ارتفاع مناسب تنظیم کنید.

۵. ضامن عمق را روی عمق مناسب برای کام تنظیم کنید.

۶. سرعت متناسب با اندازه مته مورد استفاده را انتخاب کنید (هرچه مته بزرگتر باشد، سرعت کمتری را باید انتخاب کرد).

۷. موتور را روشن کنید و کار را از یک سر کام شروع کنید و تعدادی برش موازی، به طرف دیگر کام انجام دهید، تا وقتی که دیگر ماده زایدی باقی نمانده باشد.

۸. ماشین را خاموش کنید و قطعه کار و ابزارهای الحاقی را از آن باز کنید. ابزارهای الحاقی را تمیز کنید و در جای خود بگذارید.

اصطکاک و گرم شدن مته می‌شود، حال آن که پیشروی خیلی سریع ممکن است سبب شکستن مته بر اثر فشار اضافی شود.

۵. وقتی سوراخ راه به در ایجاد می‌کنید، برای جلوگیری از لاشه شدن پشت چوب، با نزدیک شدن مته به انتهای سوراخ فشار پیشروی را حذف کنید.

۶. اگر سوراخ عمیق است، در طول عملیات چند بار مته را از سوراخ بیرون بکشید تا پوشال گیر کرده بین خیاره‌های مته خارج شود.

۷. وقتی می‌خواهید تعدادی سوراخ موازی ایجاد کنید، از گونیای ماشین استفاده کنید تا سوراخها در یک راستا قرار گیرند.

۸. برای ایجاد سوراخهای بزرگ از اره‌نوک یا فرز گردزن استفاده کنید.

استفاده از تیغه‌های کام‌کنی:

۱. وسیله الحاقی مورد نظر را محکم در جای مناسب ببندید.

استفاده از تیغه فرز:

(از این وسیله الحاقی برای ایجاد ابزارهایی با شکلهای مختلف استفاده می شود.)

۱. تبدیل مخصوص را در محور دستگاه جا بزنید و تیغه فرز را به آن ببندید. از سه نظام معمولی استفاده نکنید.

۲. تیغه فرز مناسب را انتخاب کنید و آن را به تبدیل ببندید. محور دستگاه را در جای خود قفل کنید.

۳. گونهای ابزارزنی را در محل مناسب روی میز ببندید تا عمق تراش، در ارتباط با محور عمودی تیغه فرز ایجاد شود.

۴. میز را در ارتفاع مطلوب تنظیم و آن را در محل قفل کنید.

۵. راهنماهای فزنی را تنظیم کنید تا قطعه را، متکی به گونیا و میز، نگه دارند.

۶. سرعت بالایی را انتخاب کنید و روی یک تکه چوب ضایعاتی برش آزمایشی انجام دهید.

۷. کار را، از سمت چپ میز، آهسته به طرف تیغه در حال چرخش جلو بدهید.

۸. به جای برش عمیق، چند بار برش کم عمق انجام دهید تا چوب پُرز نکند.

۹. ماشین را خاموش کنید و ابزارهای الحاقی را باز کنید. ابزارها را تمیز کنید و سر جای خود قرار دهید.

استفاده از فاق زن:

۱. سه نظام را باز کنید و تبدیل مخصوص را در محور ماشین جابزنید.

۲. فاق زن مناسب را انتخاب کنید و آن را به تبدیل ببندید.

۳. میز را در ارتفاع مطلوب تنظیم و قفل کنید.

۴. گونهای مخصوص را روی میز نصب کنید یا قطعه ای با لب گونایی را، با استفاده از پیچ دستی روی میز ببندید تا به عنوان راهنما عمل کند.

۵. بالاترین سرعت ممکن (۵۰۰ دور در دقیقه) را انتخاب کنید و ماشین را راه ببندازید.

۶. چندین برش کم عمق انجام دهید و چوب زاید داخل فاق را بردارید؛ کار را از سمت چپ میز جلو بدهید.

۷. وقتی می خواهید فاق نیمه بزنید، از قطعه متوقف کننده استفاده کنید یا روی چوب نشانه بگذارید تا حد پیشروی مشخص شود.

۸. ماشین را خاموش کنید و ابزار فاق زن و تبدیل را از روی آن باز کنید؛ آنها را تمیز کنید و در جای خود بگذارید.

استفاده از ستیاده زن:

۱. سه نظام معمولی دریل را باز کنید و سه نظام مخصوص به آن ببندید.

۲. غلتک ستیاده زنی را در سه نظام مخصوص جا بزنید.

۳. یک رویه چوبی روی میز ماشین نصب کنید.

۴. میز را در ارتفاع مطلوب تنظیم و قفل کنید.

۵. محور ماشین را در وضعیت مناسب قفل کنید.

۶. سرعت مناسب (در حدود ۱۲۰۰ دور در دقیقه) را انتخاب کنید و ماشین را راه ببندازید.

۷. قطعه کار را روی میز بخوابانید و ستیاده زنی را آغاز کنید؛ فشار اندکی وارد کنید. فشار باید یکنواخت و حرکت باید

▲ در هنگام استفاده از دریل برای هر نوع کار، به نکات زیر توجه کنید:

● برای انجام هر عملیاتی روی دریل، عینک ایمنی بزنید.

● پیش از تغییر وضعیت تسمه برای تغییر سرعت، ماشین را خاموش کنید.

● برای انجام هر عمل، از سرعت مناسب برای آن عمل استفاده کنید.

● پس از انجام هر نوع تنظیم، باید میز را در جای خود قفل کنید.

● قطعه کار را باید محکم، روی میز یا به گیره، بست.

● وقتی برای انجام عملی غیر از سوراخکاری از دریل استفاده می کنید، از گونیا استفاده کنید تا کار را در وضعیت صحیح نگه دارد.

● همیشه از حفاظهای ماشین استفاده کنید.



شکل ۷-۱۰ ماشین کام‌گن.

- مته از فولاد پرکربن، که روی سه‌نظام نصب می‌شود تا سوراخکاری کند و پوشال راه از طریق مغار شیاردار که دور آن را گرفته است، خارج کند؛
- پدال تعبیه‌شده در قسمت پایین شاسی، برای پایین آوردن مته و مغار. فنری فولادی به پدال متصل است که آن را به موضع اول بازمی‌گرداند.

طرز استفاده از کام‌گن با مغار شیاردار:

۱. مته و مغار مناسب برای کام مورد نظر انتخاب کنید.
۲. مته را به سه‌نظام ببندید و مغار را در مغارگیر مستقر کنید. مته باید در حدود ۵ تا ۱۰ میلیمتر از زیر مغار بیرون بیاید تا بتواند پیش از آن که مغار سوراخ چارگوش ایجاد کند، سوراخ گردی در چوب به وجود بیاورد. بدین ترتیب از داغ شدن مغار و وارد شدن فشار اضافی به آن نیز جلوگیری می‌شود.

پیوسته باشد.

۸ ماشین را خاموش کنید و غلتک سنباده‌زنی و تبدیل را از روی آن باز کنید.

### عاشین کام‌گن

کام‌گنی فرایند ایجاد تورفتگی بسته یا راه‌به‌در در چوب است. این عمل را می‌توان با دست و یا استفاده از اسکنه انجام داد (که در فصل ۵ نحوه انجام آن را شرح دادیم)، یا از ماشین مخصوص و ابزار مخصوص استفاده کرد. ماشین مورد استفاده برای کام‌گنی را کام‌گن می‌نامند (شکل‌های ۷-۱۰ و ۷-۱۱). دو نوع اصلی این ماشین عبارت‌اند از کام‌گن با مغار شیاردار و کام‌گن زنجیری.

ماشین کام‌گن با مغار شیاردار اساساً برای کام‌گنی به منظور ایجاد اتصال کام‌وزبانه، به‌ویژه در کارخانه‌های مبل‌سازی یا درسازی به‌کار می‌رود. با وجود این، از این نوع ماشین در کارگاه‌های آموزشی نیز استفاده می‌شود. این ماشین شبیه دریل است و کاربرد گسترده‌ای یافته است زیرا جمع‌وجور است، به آسانی می‌توان آن را برای انجام کارهای سبک آماده کرد و کله‌گیاهی مختلفی روی آن سوار می‌شود. این ماشین از اجزاء زیر تشکیل می‌شود:

- شاسی فولادی، که میز و موتور به آن متصل‌اند؛
- میز، ساخته‌شده از چدن ماشینکاری‌شده، که کار را روی آن می‌بیندند و مکانیسمی دارد که آن را تحت زاویه مطلوب کج می‌کند و بالا و پایین می‌برد؛
- گونیا و پیچ‌دستی تعبیه‌شده روی میز، برای بستن سریع کار؛
- الکتروموتور، که در بالای شاسی نصب شده است تا توان لازم برای کار ابزارهای برش را تأمین کند؛
- سه‌نظام، که مته را به آن می‌بیندند و مستقیماً روی محور موتور سوار می‌شود؛
- فلنک‌های دستی، که از چدن ماشینکاری‌شده ساخته شده‌اند و روی ماشین نصب می‌شوند، به‌همراه مکانیسم کج‌کننده، برای تنظیم آنها؛



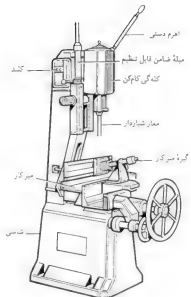
می‌توانید بیش از دو برش اولیه انجام دهید، اما همواره باید همین روش را دنبال کنید.

کام‌کن زنجیری گونه‌ای از کام‌کن با مغار شیاردار است و اجزای شبیه آن دارد، با این تفاوت که به جای مته و مغاره، اره زنجیری دارد. این ماشین سریع‌تر کار می‌کند، اما عیب آن گرایش به لاشه کردن چوب در انتهای کام، در هنگام برشکاری با اره زنجیری است. اره زنجیری از تعدادی تیغه تشکیل می‌شود که از فولاد ابزار مخصوص ساخته شده‌اند و آنها را طوری سنگ زده‌اند که زائده‌های قلاب‌مانندی، با زاویه ۲۵ درجه، در پشتشان ایجاد شود. این زنجیر به وسیله چرخ زنجیری به حرکت درمی‌آید که، در جهت ساعتگرد، حول میل راهنمایی می‌چرخد و می‌توان آن را برای ایجاد کشش مناسب در زنجیر تنظیم کرد. یک حفاظ فلزی زنجیر را می‌پوشاند تا به درودگر آسیب نرساند. بعضی از حفاظها درجه‌ای شیشه‌ای دارند که به درودگر امکان می‌دهند کار را خوب ببیند. پوشال‌شکنی به حفاظ متصل می‌شود و به آن امکان می‌دهد روی قطعه کار تکیه کند و با پیشرفت کار اره زنجیری، پوشال را خرد کند.

روش کار با کام‌کن زنجیری شبیه روش کار با کام‌کن با مغار شیاردار است که قبلاً شرح داده شد.

### ماشین شکاف‌زن افقی

ماشین شکاف‌زن افقی برای سوراخکاری، شکاف‌زنی، فاق‌زنی و کام‌کشی به کار می‌رود. این ماشین یک پایه عمودی چدنی دارد که الکتروموتور روی آن نصب شده است؛ الکتروموتور در کشویی جناغی، در امتداد عمود بر میز ماشین، عقب و جلو می‌رود. الکتروموتور به وسیله اهرم مرتبط با میله متصل به یک صفحه کشویی، که الکتروموتور را روی آن نصب کرده‌اند، حرکت می‌کند. به جلو پایه یک شاسی چدنی متصل است که میز را نگه می‌دارد. شاسی را می‌توان طوری تنظیم کرد که در کشویی فلزی بالا و پایین برود؛ این عمل به وسیله یک فلکه دستی انجام می‌شود. میز ماشین از چدن ماشینکاری شده ساخته شده‌است و روی



شکل ۲-۱۱ اجزاء ماشین کام‌کن.

۳. ضامن عمق را طوری تنظیم کنید که عمق کام ایجادشده، به اندازه ۳ میلیمتر از طول زمانه مناظر بیشتر باشد.

۴. کار را با پیچ دستی میز ببندید.

۵. میز را طوری تنظیم کنید که کام در محل مورد نظر ایجاد شود.

۶. وقتی می‌خواهید تعدادی کام با ابعاد مساوی ایجاد کنید، ضامن‌ها را طوری تنظیم کنید که هر کام با طول صحیح ایجاد شود.

۷. سوراخکاری را از یک سر کام آغاز کنید. برای جلوگیری از گیر کردن مغار در سوراخ، نخستین سوراخ نباید خیلی عمیق باشد. دومین سوراخ را در مجاورت سوراخ اول ایجاد کنید و عمق آن را کمی بیشتر بگیرید. سپس به موضع اول بازگردید و عمق سوراخ را به میزان مطلوب (تا ته کام) برسانید. بعد به سراغ موضع دوم بروید و عمق آن را کامل کنید. وقتی طول کام به اندازه کافی رسید،

ساخت درهای تنگه‌دار یا پنجره‌های باثودار به کار می‌روند، را می‌توان با استفاده از آنها ایجاد کرد. با استفاده از این ماشینها می‌توان انواع اتصالات گروشه را نیز ساخت. ماشینهای زبانه‌زن را در مدل می‌سازند: ماشین یک‌سر و ماشین دوسر. ماشین زبانه‌زن یک‌سر از دو کله‌گی زبانه‌زن، دو کله‌گی خط‌انداز، یک اهر قدکن و یک حمائل متحرک تشکیل می‌شود. قطعه‌کار را با پیچ‌دستی به حماله می‌بندند که از جلو کله‌گیهای زبانه‌زنی عبور می‌کند تا بر و پله زبانه بریده شود. پس از آن می‌توان کار را از کله‌گیهای خط‌انداز عبور داد که روی میل‌محورهای عمودی نصب شده‌اند؛ در صورتی که قرار باشد زبانه در لبه‌های ابزار خورده جفت شود، این کله‌گیا به آن طرح می‌دهند. سپس اهر قدکن زبانه را به طول مورد نظر برش می‌دهد. کله‌گیهای برش موتورهای مجزایی دارند که توان لازم برای برش را تأمین می‌کنند و می‌توان آنها را در وضیتهای مختلف افقی و عمودی تنظیم کرد. کله‌گیهای خط‌انداز را می‌توان تحت زاویه دلخواه کج کرد تا برش زاویه‌دار انجام دهند.

ماشین زبانه‌زن دوسر از دو مجموعه برش تشکیل می‌شود، که روی پایه سنگینی نصب شده‌اند و یکی از آنها را می‌توان در طول پایه حرکت داد تا براساس طولها یا عرضهای مختلف کار تنظیم شود. قطعه‌کار به وسیله دو زنجر از ماشین عبور می‌کند. دستکهای آن را به زنجرها می‌فشارند و زنجر برای لاستیک‌دار از روی آن عبور می‌کند.

### فرز نجاری

فرز نجاری (شکل ۷-۱۲) اصولاً برای پریدن ابزار و ایجاد شکلهای تزئینی مختلف روی لبه‌های کار طراحی شده‌است. از این ماشین می‌توان برای ایجاد اتصالاتی دوراچه یا فاق‌وزبانه استفاده کرد. این ماشین از یک پایه تشکیل می‌شود که از چدن، یا فولاد پرس‌شده، ساخته شده‌است و میز و موتور روی آن سوارند. میز از چدن ماشینکاری شده ساخته شده‌است و گونبای جذبی ماشین روی آن نصب می‌شود؛ این گونبای رویه‌ای چوبی (افرا) دارد که راهنمای قطعه‌کار است. فرز محوری عمودی دارد که از

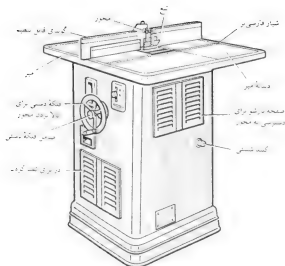
شاسی نصب می‌شود. این میز را می‌توان به حرکت عمود بر تیغ واداشت. تیغ، که به شکل سر مغار است، در محوری جا زده شده است که مستقیماً روی الکتروموتور سوار است. در نتیجه محور و مغار هم‌سرعت و هم‌جهت با موتور می‌چرخند. کار را به میز می‌بندند. میز را می‌توان، به وسیله دو پین (میل فولادی) که، در زیر میز، به شاسی متصل شده‌اند ثابت نگه داشت.

نحوه استفاده از ماشین شکاف‌زن افقی:

۱. سر مغار مناسب انتخاب و آن را در محور نصب کنید.
۲. به وسیله پیچ‌دستی میز، قطعه‌کار را محکم به میز ببندید. قطعه‌کار باید با لبه میز موازی و بر ابزار عمود باشد.
۳. میز را تنظیم کنید تا قطعه‌کار در ارتفاع مناسب قرار گیرد. ابزار را جلو ببرید تا با قطعه‌کار تماس پیدا کند و مطمئن شوید که پوشال‌برداری را، دقیقاً، از محل نشانه‌گذاری شده آغاز می‌کنید.
۴. موتور را روشن کنید و محل نشانه‌گذاری شده روی قطعه‌کار را با ابزار در حال چرخش هم‌راستا کنید و آن را تا عمق مطلوب پیشروی دهید.
۵. ابزار را عقب بکشید و از ناحیه مجاور پوشال‌برداری کنید. این عمل را تکرار کنید تا طول و عمق شکاف، فاق یا کام، به اندازه مطلوب برسد.
۶. برای ایجاد شکافی با طول دقیق، ابتدا از نزدیکی یک سر شکاف پوشال‌برداری کنید و عمل پوشال‌برداری بعدی را در نزدیکی سر دیگر شکاف انجام دهید. عملهای پوشال‌برداری بعدی را می‌توان در نقاط بین آنها انجام داد. میز را از یک‌سو به سوی دیگر حرکت دهید تا از چوب واقع در بین سوراخها پوشال‌برداری شود.
۷. موتور را خاموش کنید، قطعه‌کار را از روی آن باز کنید و میز و محوطه کار را تمیز کنید.

### ماشینهای زبانه‌زن

ماشینهای زبانه‌زن آن دسته از ماشینهای درودگری هستند که زبانه‌های ساده یا زبانه‌های پاشنه‌دار، از قبیل زبانه‌هایی که در



شکل ۷-۱۲. فرزنجاری.

خمیده را باید با استفاده از طوقه و بین ابزار زد. در صورتی که بخواهیم ابزاری را به تعداد زیاد ایجاد کنیم می توانیم از شابلون یا الگو استفاده کنیم.

در هنگام ابزار زدن قطعه کار مستقیم یا استفاده از گونیای ماشین به نکات زیر توجه کنید:

۱. تیغ مناسب انتخاب کنید و آن را محکم روی محور ماشین ببندید.
۲. محور را بالا و پایین ببرید و کار را در ارتفاع مناسب تنظیم کنید؛ سپس محور را قفل کنید.
۳. گونیا را طوری تنظیم کنید که پوشال برداری تا عمق مطلوب انجام شود؛ آن را در وضعیت مورد نظر قفل کنید.
۴. حفاظ را در جای خود مستقر کنید.
۵. موتور را روشن کنید (بدون آنکه کار را زیر آن بدهید) تا از جهت چرخش تیغه مطمئن شوید.
۶. روی یک تکه چوب ضایعاتی، برش آزمایشی بزنید.

داخل میز افقی پیرون آمده است. محور میله‌ای ماشینکاری شده از فولاد مرغوب است که تیغه روی آن نصب می‌شوند. محور را می‌توان بالا و پایین برد تا تیغه در محل مورد نظر قرار گیرد. در ماشینهای کوچکتر، محور معمولاً به وسیله تسمه به حرکت در می‌آید و دور آن بین ۵۰۰۰ تا ۱۰۰۰۰ دور در دقیقه است. توان لازم برای این ماشین را الکتروموتوری تأمین می‌کند که کلید معکوس‌کننده دارد تا بتوان محور را در دو جهت به چرخش درآورد و انواع عملیات را انجام داد. تیغه‌ها از فولاد آلیاژی ساخته شده‌اند و شکلهای مختلف دارند. دو نوع متداول تیغ عبارت‌اند از تیغ مجموعه و تیغ توپر. تیغ مجموعه، که آن را تیغ روباز نیز می‌نامند، بیشتر روی ماشینهای بزرگ نصب می‌شود و برای انبوه‌سازی مناسب است. تیغهای توپر بیشتر روی ماشینهای آموزشی نصب می‌شوند زیرا ایمن‌ترند.

انتخاب روش کار، تا حدود زیادی به شکل قطعه کار و تعداد قطعات مشابه مورد نیاز بستگی دارد. قطعات مستقیم را می‌توان با تکیه دادن به گونیای ماشین ابزار زد، اما قطعات

۲. قطعه کار را، به کمک پیچ دستی یا پین، به شابلون ببندید؛ از هر طرف باید به اندازه مساوی بیرون زدگی وجود داشته باشد.
۳. روش ذکر شده برای ابزار زدن قطعه کار خمیده با استفاده از طوقه و پین را دنبال کنید.

▲ در کارگاههای آموزشی، فرزند را خطرناکترین ماشین تلقی می کنند و در هنگام کار با آن باید نکات ایمنی زیر را رعایت کنید:

- هینک ایمنی به چشم بزنید.
- همواره دستهای خود را از تیغ دور نگاه دارید.
- مراقب باشید که کف کارگاه تمیز باشد و موادی مانند روغن، که سبب لغزیدن شما می شوند، کف کارگاه نریخته باشد.
- مهره محور باید همیشه سفت باشد؛ آن را واریسی کنید.
- همه ملحقات و حفاظها باید محکم نصب شده باشند؛ آنها را واریسی کنید.
- هرگز سعی نکنید قطعات کوتاه را ابزار بزنید.
- همیشه کار را در جهت مخالف با چرخش تیغ جلو بدهید.

### ماشین خراطی

ماشین خراطی (شکل ۷-۱۳) بیشتر برای تراشیدن و شکل دادن قطعات چرخان، با استفاده از ابزارهای دستی، به منظور ایجاد انواع شکلهای استوانه‌ای و دایره‌ای به کار می‌رود. قطعات چوبی، مانند دسته ابزار و دستگیره کتسوه، پایه خراطی شده میز و صندلی، کاسه، جالابی، گلدان و سایر قطعات خراطی شده را با استفاده از این ماشین تولید می‌کنند. این ماشین چهار قسمت اصلی دارد: بستر، پیش‌دستگاه، پس‌دستگاه و پیشکار؛ این ماشین تعدادی ملحقات دیگر نیز دارد.

بستر ماشین سازه اصلی آن است و پیش‌دستگاه، پس‌دستگاه، پیشکار و سایر ملحقات روی آن نصب شده‌اند.

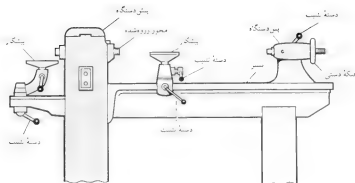
۷. قطعه کار را جلو بدهید؛ قطعه کار همواره باید به گونیا تکیه داشته باشد؛ از فترهای فشاری برای نگه داشتن چوب استفاده کنید. انگشتهای خود را دور از تیغ نگه دارید.
۸. پس از پایان کار موتور را خاموش کنید و وقتی که تیغ کاملاً متوقف شد ماشین را تمیز کنید.

در هنگام ابزار زدن قطعه خمیده به نکات زیر توجه کنید:

۱. تیغ مناسب انتخاب کنید.
۲. با بالا و پایین بردن محور، کار را در ارتفاع مناسب تنظیم کنید؛ محور را در محل مورد نظر قفل کنید.
۳. پین را در محل مناسب فرو ببرید. اگر تیغ در جهت ساعتگرد می‌چرخد، پین را باید در سوراخ سمت چپ محور قرار داد و برعکس، پین همواره باید در سمت پیشروی میز قرار گیرد.
۴. حفاظ را در محل خود مستقر کنید.
۵. موتور باید در جهتی مخالف با جهت پیشروی بچرخد.
۶. روی یک تکه چوب، با ضخامتی برابر با ضخامت قطعه کار مورد نظر، پرش آزمایشی بزنید و عمق پوشال‌برداری را واریسی کنید.
۷. قطعه کار را برای پوشال‌برداری از تمام طول آن جلو بدهید؛ کار باید همواره با طوقه تماس داشته باشد.
- پیشروی پیوسته مانع سوختن سطح کار می‌شود.
- انگشتهای خود را دور از تیغ نگه دارید.
۸. موتور را خاموش کنید.

ابزارزنی با شابلون فرایندی شبیه استفاده از طوقه و پین است، با این تفاوت که در این حالت این شابلون است که روی طوقه حرکت می‌کند، نه قطعه کار. در هنگام ابزار زدن با استفاده از شابلون به نکات زیر توجه کنید:

۱. شابلون لازم را تهیه کنید. شابلون با پستی اندکی بزرگتر یا کوچکتر از قطعه کار باشد. اندازه شابلون براساس اندازه طوقه، اندازه تیغ و عمق پوشال‌برداری مورد نظر تعیین می‌شود.



شکل ۱۳-۷ ماشین خراطی.

سه نظام مته به آن بسته می شود. از پس دستگاه معمولاً برای تکیه دادن سر قطعه کار، در هنگام خراطی «مرغک به مرغک» (یعنی بستن قطعه بین مرغک پیش دستگاه - مرغک متحرک - و مرغک پس دستگاه - مرغک ثابت) استفاده می کنند.

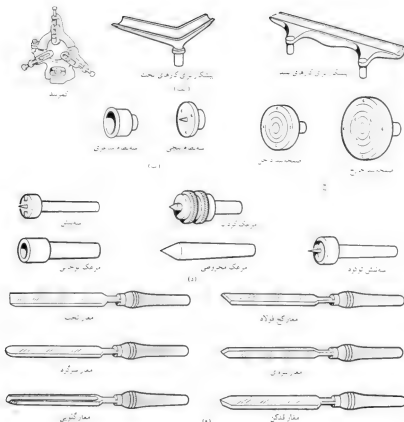
پیشکار روی پایه ای قابل تنظیم نصب می شود که می توان با پیچ دستی آن را در هر جای بستر ماشین، بین پیش دستگاه و پس دستگاه بست. پیشکار را می توان روی پایه بالا و پایین برد تا در ارتفاع مناسب برای انجام کار قرار گیرد.

سایر ملحقات ماشین خراطی (شکل ۷-۱۴) عبارت اند از سه نظامهای مختلف، کمر بند و راهنمای سوراخکاری. از سه نظام برای بستن کار استفاده می شود؛ سه نظام راء بسته به مدل ماشین، روی دماغه محور پیش دستگاه پیچ می کنند یا در سوراخ مخروطی آن جامی زنند. چندین نوع سه نظام روی این ماشین سوار می شود. سه نظام چنگالی (یا مرغک نیزه ای) ساقی مخروطی دارد و برای گرفتن و چرخاندن قطعه کار از آن استفاده می کنند. سه نظام ساغری به دماغه محور پیش دستگاه پیچیده می شود و دهانه مخروطی توخالی دارد که قطعه کار داخل آن قرار می گیرد. این نوع سه نظام برای گرفتن قطعه کار در هنگام خراطی قطعاتی که باید از یک سر خالی شوند، مانند گلدان، لیوان و جاتخم مرغی، به کار می رود. سه نظام پیچی سوراخی رزوه شده یا ساقی مخروطی دارد که از طریق آن روی دماغه محور سه نظام نصب می شود.

بستر بعضی از ماشینهای خراطی شکافی دارد که خراطی قوسها، پایه ها و دیسهای با قطر زیاد را امکان پذیر می کند.

پیش دستگاه، که در انتهای سمت چپ ماشین نصب شده است، از تعدادی فلکه مخروطی تشکیل می شود که به محوری متصل اند که روی پلرینگ یا پلرینگ ساجمه غلتکی سوار است و می چرخد. در انتهای سمت راست محور، سوراخی مخروطی تعبیه شده است که مرغکها و سه نظامهای مته به آن بسته می شوند؛ بیرون این سوراخ رزوه خارجی دارد تا صفحه بند و سه نظام را بتوان روی آن بست. سر سمت چپ محور نیز رزوه چپ گرد دارد تا بتوان صفحه بند به آن بست و قطعات بسیار فطور را خراطی کرد. روی این سر محور می توان سنبله بشقابی نیز سوار کرد. ارتفاع مرغک، نسبت به روی بستر، اندازه ماشین خراطی را تعیین می کند. اما این فاصله حداکثر قطر کاری را که می توان روی ماشین خراطی کرد تعیین نمی کند. این قطر همواره دو برابر اندازه ماشین خراطی است. مثلاً ماشین خراطی ۲۰۰ میلیمتری می تواند قطعه کاری به قطر ۴۰۰ میلیمتر را بگیرد و می گویند کارگیر این ماشین ۴۰۰ میلیمتر است.

پس دستگاه، که در انتهای سمت راست بستر نصب شده است قابل تنظیم است و می توان آن را در طول بستر حرکت داد و در فاصله مطلوب از پیش دستگاه قفل کرد. سر محور پس دستگاه نیز سوراخی مخروطی دارد که مرغک یا



شکل ۱۴-۷: ساخت ماشین خراطی

آنها در هنگام چرخش محور، به کار می‌رود. کمربند در نقطه مناسب، روی پستر ماشین نصب می‌شود. خراطی عبارت است از پوشال‌برداری از قطعه به منظور دادن شکل مورد نظر به آن. دو روشی که معمولاً برای پوشال‌برداری به کار گرفته می‌شوند عبارت‌اند از تراشیدن و بریدن. بر همین اساس ابزارهای خراطی را نیز به دو دسته تقسیم می‌کنند: ابزارهای تراش و ابزارهای برش. ابزارهای تراش (شکل ۱۴-۷) ابزارهایی هستند که فقط

این سه نظام پیچی دارد که کار را می‌گیرد. این نوع سه نظام وسیله‌ای مناسب برای گرفتن قطعات کوچک، مانند قبه، کاسه‌های کوچک و جان‌بخم‌مرغی است. صفحه‌بند نوعی سه نظام است که از یک صفحه گرد تشکیل می‌شود که با پیچ به دماغه محور پیش‌دستگاه بسته شده است. صفحه‌بند چندین سوراخ دارد که قطعه کار را می‌توان به آنها پیچ کرد. کمربند یکی از ملحقات ماشین خراطی است که برای نگهداری قطعات بلند و باریک، به منظور جلوگیری از لرزش

یک لبه آنها بخ دارد و به شکلهای مختلفی یافت می شوند. متداولترین آنها عبارت اند از مغار تخت نوک چارگوش که آن را مغار تخت نیز می نامند؛ مغار نیزه ای و مغار نوک گرد.

مغار تخت نوک چارگوش (مغار تخت) که اندازه آن از ۱۲ تا ۲۵ میلیمتر تغییر می کند در امتداد یکی از لبه هایش اندکی بخ دارد و به کمک آن بغل تراشی می کند. از این نوع مغار برای صاف کردن و گرد کردن سطوح محدب و مهره ها در هنگام پیشانی تراشی و نیز برای تراشیدن گرده، مهره، استوانه و مانند آن، در هنگام خراطی روی مرغک، استفاده می شود.

مغار نیزه ای را سنگ می زنند تا نوکی با زاویه ۶۰ درجه پیدا کند. از این نوع مغار معمولاً برای تراشیدن شکاف های جناغی، گرده ها و مهره ها، کوله های قائمه و نیز صاف تراشی استفاده می شود. اندازه این نوع مغار بین ۱۲ تا ۱۸ میلیمتر تغییر می کند.

مغار نوک گرد را از یک طرف سنگ می زنند تا گرد و اندکی بخ دار شود. از این مغار برای خالی کردن داخل کاسه ها و سایر اشیاء توخالی، هم چنین برای گود کردن استفاده می کنند.

ابزارهای برش (شکل ۷-۱۴) لبه های برنده مستقیم دارند و هر دو لبه تیغه آنها بخ دار است تا بتوان در هر دو جهت (از راست به چپ و از چپ به راست) از آنها استفاده کرد. لبه این ابزارها ممکن است گونیا یا اُریب باشد. از ابزارهای برش برای هموار کردن سطح قطعاتی که روی محور خراطی شده اند و پوشال برداری اصلی از روی آنها انجام شده است استفاده می کنند. از این ابزارها برای خراطی قطعات مستقیم، مخروطی و اندکی توخالی، و برای نشانه گذاری محل جزئیات، گونیا کردن و گرد کردن پاشنه ها و تراشیدن مهره و شکلهای محدب نیز استفاده می شود.

مغارهای خراطی (شکل ۷-۱۴) مقطع نیم گرد دارند و آنها را به صورت گونیا سنگ می زنند یا طوری سنگ می زنند که فقط لبه محدبشان تیز باشد. از این مغارها برای پوشال برداری سریع در هر دو عمل پیشانی تراشی و روتراشی استفاده می کنند؛ برای ایجاد شکلهای گود یا توخالی، در هنگام

روتراشی نیز از این مغارها استفاده می کنند.

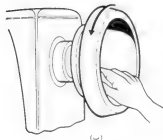
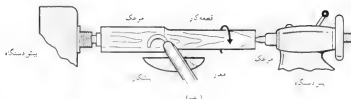
با استفاده از ماشین خراطی می توان عملیات مختلفی انجام داد. این عملیات معمولاً براساس نحوه بستن کار به ماشین نام گذاری می شوند.

روتراشی یا خراطی مرغک به مرغک (شکل ۷-۱۵ الف) به فرایند شکل دادن چوب، در حالتی که بین مرغک پیش دستگاه و مرغک پس دستگاه بسته شده است، گفته می شود؛ در این فرایند تاز چوب با محور ماشین خراطی موازی است. برای انجام این عمل می توان از ابزارهای تراش استفاده کرد؛ در این صورت، باید پس از پایان خراطی کار را سنباده بزنید تا صاف شود. پایه میز و صندلی، پایه تخت و کمد، پایه چراغ و دسته ابزار از جمله قطعاتی هستند که به این روش ساخته می شوند.

پیشانی تراشی (شکل ۷-۱۵ ب) فرایند ایجاد لبه ها و سطوح دایره ای، و سرهای توخالی در قطعاتی است که روی صفحه بند نصب می شوند. قطعه ای که روتراشی می شود طوری به صفحه بند بسته می شود که تارهای چوب بر محور ماشین عمود باشند. سرعت خراطی را باید متناسب با قطر کار یا نوع چوب انتخاب کنید. برای پیشانی تراشی معمولاً از ابزارهای تراش استفاده می کنند. کاسه، کف چهارپایه های گرد و تخته نان بوری از جمله قطعاتی هستند که با استفاده از پیشانی تراشی ساخته می شوند.

روتراشی یا سه نظام ساغری فرایند شکل دادن قطعه کار نصب شده روی سه نظام ساغری است. ابتدا قطعه را روتراشی می کنند و سپس یک سر آن را اندکی شیب می دهند تا بتوان آن را در دهانه مخروطی سه نظام ساغری جا زد. برای خالی کردن داخل قطعه، آن را با مثله تخت بسته شده به سه نظام سوراخکاری (متصل به پس دستگاه) سوراخ می کنند و سپس، با استفاده از ابزار تراش مناسب آن را می تراشند. از قطعاتی که به این روش تولید می شوند می توان جانخیم مرغی، نمک پاش و قلقل پاش را نام برد.

داخل تراشی فرایند ایجاد سوراخ کور یا راه به در در قطعه است. در هنگام داخل تراشی قطعه ای که به محور ماشین بسته شده است، باید ابتدا کار را از یک سر تا نیمه



شکل ۱۵-۷ عملیات خراطی: الف) و تراشی، ب) پیشانی تراشی، ج) کاربرد ابزارهای خراطی.

به طوری که کمی از امتداد افقی بالاتر باشد و لبه مغار به طرف پایین باشد تا مسبب کندگی چوب نشود.

۶. برای ایجاد شکلهای خارجی، عملیات را از قطر بزرگتر شروع کنید و پس از آن به سراغ قطر کوچکتر بروید.

۷. اگر کاسه‌ای را خالی می‌کنید که در آن تارهای چوب بر محور ماشین عمودند، از بیرون به طرف مرکز پوشال برداری کنید.

۸. اگر کله چوب را خالی می‌کنید، مثلاً می‌خواهید جانمخ مرغی یا گلدان درست کنید، از مرکز به طرف بیرون پوشال برداری کنید.

۹. اگر لبه‌های قرص یا کاسه‌ای را می‌تراشید به جای آن‌که مستقیماً به مرکز کار فشار وارد کنید، در امتداد عرض قطعه کار کنید.

۱۰. وقتی روی قطعه‌ای با قطر زیاد کار می‌کنید از سرعت کم استفاده کنید، به ویژه اگر قطعه سریشم خورده است.

۱۱. مغار را در طول کار جابه‌جا کنید.

۱۲. وقتی ماشین را خاموش کردید صبر کنید تا قطعه از چرخش بایستد، سپس آن را باز کنید.

داخل تراشی کرد و سپس آن را از سر دیگر بست تا بتوان نیمه دیگر آن را تراشید. تیغه داخل تراش را مکرراً باید بیرون بکشید تا سوراخ از پوشال خالی شود. بهتر است قطعه را پیش از شکل دادن داخل تراشی کنید تا بستن آن به ماشین آسانتر باشد و چوب نشکافد، به ویژه اگر قطعه مورد نظر سریشم خورده باشد. پیش از شروع خراطی و شکل دادن به قطعه دو سر سوراخ را ببندید. پایه چراغ مثال خوبی از قطعه داخل تراشی شده است.

مراحل خراطی به ترتیب زیر است:

۱. قطعه کار را محکم روی ماشین ببندید.
۲. پیشکار را به قطعه کار نزدیک و آن را در ارتفاع مناسب سفت کنید.
۳. عینک ایمنی به چشم بزنید.
۴. قطعه کار را با دست بچرخانید و سپس ماشین را روشن کنید و صبر کنید تا کار دور بگیرد.
۵. مغار را با دست چپ (برای افراد راست دست) روی پیشکار بگیرید و دسته را با دست راست نگه دارید،



### ماشینهای سنباده کاری

ماشینهای سنباده کاری (شکل ۱۶-۷) در انواع و اندازه‌های مختلف، از ابزارهای کوچک دستی قابل حمل گرفته تا ماشینهای بزرگ چندتواری، ساخته می‌شوند. متداولترین انواع این ماشین که در کارگاههای آموزشی نصب می‌شود عبارت‌اند از ماشین سنباده لرنزی، ماشین سنباده بشقابی و ماشین سنباده نواری.

ماشین سنباده لرنزی از پایه، میز، محور، موتور و یک مکانیسم لرنزی تشکیل شده‌است. پایه از چدن یا فولاد پرسی ساخته می‌شود و تکیه‌گاه سایر قطعات است. میز از

▲ در هنگام خراطی به نکات زیر توجه کنید:

- لباس گشاد نبوشید، پیش‌بند را باید از پشت ببندید.
- عینک ایمنی به چشم بزنید.
- واریسی کنید که ماشین از هر نظر در شرایط مطلوب کاری باشد.
- چوب را واریسی کنید که گره یا شکافتگی نداشته باشد.
- اندکی وقت صرف کنید و قطعه را دقیق و محکم ببندید. اگر قرار است قطعه را بین دو مرغک ببندید، به نوک مرغک پس‌دستگاه کمی گریس یا موم بمالید. محور پس‌دستگاه را با استفاده از اهرم سفت کنید.
- واریسی کنید که پیشکار در جای مناسب مستقر و محکم شده‌باشد.
- پیشکار باید به قطعه نزدیک باشد (حدود ۳ میلیمتر فاصله) تا مغار گیر نکند؛ پیشکار را در ارتفاع مناسب تنظیم کنید.
- مغار (یا مغارهای) مناسب انتخاب کنید؛ مغار باید تیز و برای کار آماده باشد.
- در هنگام کار کردن حواس خود را جمع کنید. با دیگران صحبت نکنید.
- پیش از انجام هر گونه عمل اصلاحی، مثلاً نزدیکتر کردن پیشکار به کار، تغییر سرعت یا اندازه‌گیری قطعه کار، ماشین را خاموش کنید.
- وقتی ماشین خراطی در حال کار است (مثلاً برای باقن ابزار بعدی) از آن دور نشوید.
- سنباده کاری و صیقل کاری را باید با دقت انجام دهید. برای انجام این عملیات پیشکار و پایه آن را باز کنید و سرعت ماشین را کاهش دهید.
- وقتی کار به پایان رسید ماشین را خاموش کنید؛ همه ملحقات و ابزارها را در جای خود بگذارید و ماشین را تمیز کنید.



شکل ۱۶-۷ ماشین سنباده کاری.



توان لازم برای چرخش بشقاب را تأمین می‌کند. بشقاب، که از چدن ماشینکاری شده یا آلومینیم ساخته می‌شود، سطح مناسبی برای چسباندن سنباده است. قطر بشقاب از ۷۵ تا ۴۵۰ میلیمتر تغییر می‌کند.

**ماشینهای سنباده‌نواری بر دو نوع‌اند:** عمودی و افقی (شکل ۱۷-۷ ج و د). از این نوع ماشین برای سنباده‌کاری سطوح تخت استفاده می‌کنند. سنباده‌نواری عمودی، پایه‌ای از چدن یا فولاد پرسی دارد که تکیه‌گاه واحد سنباده‌زنی و موتور است؛ یک میز قابل تنظیم دارد که کار روی آن قرار می‌گیرد و می‌تواند به اندازه ۲۵ درجه در جهت دور شدن از نوار، و به اندازه ۳۰ درجه در جهت نزدیک شدن به آن، کج شود؛ یک موتور دارد که توان لازم را تأمین می‌کند؛ و دو غلتک دارد (غلتک بالا و غلتک پایین) که از آلومینیم یا فولاد پرسی ساخته می‌شوند. غلتک پایین به موتور متصل است و نیروی لازم برای حرکت نوار را تأمین می‌کند. غلتک بالا قابل تنظیم است و کشش نوار را حفظ می‌کند. سایر اجزاء آن عبارت‌اند از دکه‌کش نوار و دسته کار آن تنظیم‌کشش و تعیین وضعیت نوار روی غلتک است؛ صفحه قابل تنظیم که نوار به آن تکیه دارد و مانع شکم دادن نوار زیر فشار می‌شود؛ حفاظهای نوار و فلکه که از درودگر محافظت می‌کنند؛ و غبارجمع‌کن و ناودان که کار آن جمع‌آوری و تغییر مسیر گردوغبار ناشی از سنباده‌کاری است. ماشین سنباده‌افقی اجزای مشابهی دارد و کارهایی مشابه سنباده‌نواری عمودی انجام می‌دهد. میز ماشین سنباده‌نواری افقی، کشویی است و انجام حرکت‌های جانبی در هنگام سنباده‌کاری را امکان‌پذیر می‌کند.

#### ■ مرور مطالب این فصل

● اَره‌گرد یکی از کارآمدترین ماشینهای درودگری است زیرا می‌توان با استفاده از آن عملیات اَره‌کاری مختلفی را انجام داد. این عملیات عبارت‌اند از: راسته‌بری، کله‌بری، گوده‌زنی، فارسی‌بری، شکاف‌زنی، فاق‌زنی، زبانه‌زنی و غیره.

● اَره‌فلکه، اگرچه اصولاً برای بریدن خمهای خارجی

طراحی شده‌است، برای پرش مستقیم و برش مخلوط مستقیم و خمیده نیز به کار می‌آید. در صنعت چوب‌بری از این اَره برای تبدیل گرده‌بین به تخته استفاده می‌کنند.

● اَره‌رادیال اصولاً برای قد کردن تخته طراحی شده‌است، اما پس از تکمیل شدن این اَره، امکان اتصال ملحقات مختلف به آن فراهم شد تا بتواند انواع عملیات دیگر را نیز انجام دهد. این اَره، گذشته از کله‌بری، می‌تواند فاق‌زنی، شکاف‌زنی، فارسی‌بری، گوده‌زنی، زبانه‌زنی، شکل‌دهی، رنده‌کاری، سوراخکاری، خراطی، شکاف‌تراشی عمودی، سنباده‌کاری، سنگ‌زنی و غیره، را نیز انجام دهد.

● اَرهٔ دوربری پر سه نوع است: پیستونی، لرزشی و شیطانکی. کاربرد اصلی این اَره‌ها در بریدن خمها و شکلهای منظم داخلی است.

● ماشین رنده را برای رندیدن رو و نو تخته، با سرعت زیاد، طراحی کرده‌اند. سه نوع اصلی این ماشین عبارت‌اند از کف رنده، گندگی و دوکاره.

● ماشینهای متّه مدرن به ملحقاتی مجهزند که انجام عملیات مختلف، با استفاده از آنها را امکان‌پذیر می‌کند. این ماشینها، علاوه بر وظیفه متعارف سوراخکاری، می‌توانند به انجام عملیات کام‌کنی، شکل‌دهی، شکاف‌تراشی، سنباده‌کاری و غیره، نیز بپردازند.

● ماشین کام‌کنی دو نوع اصلی دارد: کام‌کن با مغار شیاردار و کام‌کن زنجیری.

● ماشینهای زبانه‌زنی برای بریدن زبانه‌های ساده و پاشنه‌دار طراحی شده‌اند. دو نوع اصلی آنها عبارت‌اند از زبانه‌زن یک‌سر و زبانه‌زن دوسر.

● فرز نجاری را برای ایجاد ابزارهای مختلف و شکلهای تزئینی متنوع روی لبهٔ چوب طراحی کرده‌اند. از این ماشین می‌توان برای دوراهه کردن و فاق‌زبانه کردن چوب نیز استفاده کرد.

● ماشین خراطی را برای تولید انواع قطعات خراطی شده طراحی کرده‌اند.

● سه نوع اصلی ماشین سنباده‌کاری که معمولاً در کارگاههای آموزشی دیده می‌شوند عبارت‌اند از ماشین

۴. گذشته از سوراخکاری، کدام عملیات را می‌توان با استفاده از دریل انجام داد؟
۵. فرز نجاری یکی از خطرناکترین ماشینهای درودگری است. چهار نکته ایمنی راه که در هنگام کار با این ماشین باید رعایت کرد، نام ببرید.
۶. روی ماشین خراطی می‌توان عملیات مختلفی انجام داد. چهار عمل مهم را نام ببرید.
۷. انواع ماشینهای سساده را نام ببرید و کاربرد اصلی هر نوع را بیان کنید.

سنیاده لرنشی، ماشین سنیاده بشتابی، و ماشین سنیاده نواری.

### تمرین و پرسش

۱. وسیله ایمنی متصل به اره گرد راه که مانع پس زدن چوب و اصابت آن به درودگر می‌شود، نام ببرید.
۲. نحوه دوراوه کردن تخته روی اره گرد راه به اختصار بیان کنید.
۳. پهنای تیغه اره فلکه چه تأثیری بر شعاع انحنای خم قابل برش دارد؟



## ابزارهای برقی دستی

### مقدمه

۹. از حفاظتهای ابزار به نحو صحیح استفاده کنید.
۱۰. پیش از کار گرفتن از ابزار صبر کنید تا به حداکثر دور خود برسد.
۱۱. پیش از متصل کردن دوشاخهٔ ابزار به پریز برق، مراقب باشید که کلید ابزار روی «خاموش» باشد.
۱۲. پیش از شروع به کار روی قطعه، آن را محکم ببندید.
۱۳. برای انجام کار لباس محافظ بپوشید و از تجهیزات ایمنی مناسب استفاده کنید. این تجهیزات عبارتند از عینک ایمنی، ماسک و کلاه ایمنی، هرگاه در محل کار می‌کنید.
۱۴. در هنگام کار کردن حواس خود را روی کاری که انجام می‌دهید متمرکز کنید و مراقب باشید حواستان پرت نشود.

۱۵. ابزارها را باید فردی صاحب صلاحیت، به‌طور مرتب، نگهداری و سرویس کند.
۱۶. پلاک مشخصات ابزار را، که سازندهٔ ابزار به آن متصل کرده است بخوانید تا از ولتاژ مناسب برای آن مطلع شوید. برق مورد نیاز این ابزارها ۲۴۰ ولت یا ۱۱۰ ولت است. در صورت مصرف بصرق ۱۱۰ ولت، خطر برق‌گرفتگی کمتر می‌شود. امروزه بیشتر سازندگان این ابزارها آنها را با دو لایه عایق می‌سازند. در این حالت، موتور و اجزاء بصرق‌دار دستگاه، علاوه بر عایق معمولی، یک لایه عایق اضافی نیز دارند تا محافظت بیشتری در برابر برق‌گرفتگی ایجاد کنند. در نتیجه این ابزارها به سیم اتصال‌زمین نیاز ندارند. همهٔ ابزارهای دیگری که عایق دو لایه ندارند باید اتصال‌زمین داشته باشند.

استفاده از ابزارهای برقی دستی در کارگاهها و در محل کار، همواره رو به افزایش است. بنابراین باید از نحوهٔ کار با این ابزارهای سودمند آگاه باشید. این ابزارها به شما امکان می‌دهند که سریع‌تر کار کنید، بهره‌وری بالاتری داشته باشید، در عین حال هزینه‌های خود را کاهش دهید و درجهٔ بالایی از ایمنی را نیز رعایت کنید. چون رعایت اصول ایمنی در هنگام کار با ماشینها و ابزارها ضروری است، توجه شما را به نکات ایمنی زیر، که در هنگام کار با ابزارهای برقی دستی به کار می‌آیند، جلب می‌کنیم:

۱. پیش از استفاده از هر نوع ابزار برقی دستی که با آن آشنا نیستید از مربی خود اجازه بگیرید.
۲. از ابزارهای برقی استفاده نکنید، مگر درمورد کار با آنها آموزش دیده باشید.
۳. ابزار برقی دستی باید همیشه، در هنگام کاربرد، اتصال‌زمین داشته باشد، مگر اینکه عایق آن دو لایه باشد.
۴. پیش از شروع کار همهٔ اجزاء ابزار را واریسی و آنهایی را که شل شده‌اند، سفت کنید.
۵. برای انجام هر کار از ابزار مناسب برای آن کار استفاده کنید.
۶. پیش از انجام هرگونه تصحیح روی ابزار، برق آن را قطع کنید.
۷. هرگز برای جابه‌جا کردن ابزار سیم آن را نکشید.
۸. همیشه تیغ و ارهٔ تیز به کار ببرید. تیغ و ارهٔ کند سبب بروز حادثه می‌شوند.

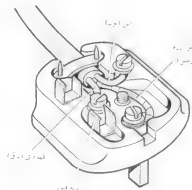
### اره برقی دستی

اره برقی دستی (شکل ۲-۸ الف) ابزار برنده‌ای است که تیغه گرد آن با سرعتی حدود ۳۲۰۰ تا ۴۶۰۰ دور در دقیقه می‌چرخد. این اهر ابزار مناسبی است که در کارهای ساختمانی بسیار به کار می‌آید. از این ابزار بیشتر برای بریدن تخته، به طول و عرض مورد نظر، و برای برشهای زاویه‌دار استفاده می‌شود. این ابزار را براساس اندازه تیغه دسته‌بندی می‌کنند. اجزای اصلی اهر برقی عبارتند از پایه آلومینیومی یا پلاستیکی، که آن را کفشک یا کف هم می‌نامند؛ پایه تکیه‌گاه اهر است و می‌توان با تنظیم آن، عمق برش و زاویه تیغه را کنترل کرد؛ موتور که توان لازم را تأمین می‌کند؛ دسته، که برای گرفتن ابزار و کنترل عملیات به کار می‌آید؛ کلید، که در دسته تعبیه شده و کار آن روشن و خاموش کردن موتور است و برای کنترل سریع عمل برش نیز به کار می‌آید؛ دسته جلو، که امکان گرفتن بهتر و کنترل بیشتر با استفاده از دست دیگر را فراهم می‌کند؛ حفاظ بالا، که قسمت بالایی تیغه را می‌پوشاند؛ حفاظ پایین، که قسمت پایین تیغه را، وقتی از اهر استفاده نمی‌شود، می‌پوشاند؛ و تیغه اهر از جنس فولاد تندبر، که عمل بریدن را انجام می‌دهد.

۱۷. همه ابزارهای برقی که داشتن اتصال زمین برای آنها ضروری است، یک کابل سهرشته‌ای دارند که باید مطابق با رمز رنگ استاندارد سیمکشی شوند. رمز رنگ مورد استفاده برای ابزارهای قدیمی به شرح زیر است:

- سبز برای سیم زمین یا ارت؛
  - سرخ برای سیم برق‌دار یا فاز؛
  - سیاه برای سیم نول؛
- ابزارهای جدید کابلی، رمز رنگ بین‌المللی دارند که از سیمهای زیر تشکیل می‌شود:
- سیم سبز یا نوار زرد برای اتصال زمین؛
  - قهوه‌ای برای سیم برق‌دار؛
  - آبی برای سیم نول.
۱۸. کابلهای سهرشته‌ای را باید به دوشاخه‌ای با سه پین وصل کرد (شکل ۱-۸ را ببینید):
- سیم سبز یا سیم سبز با نوار زرد (اتصال زمین) باید به بزرگترین پین وصل شود که با حرف E مشخص شده است؛
  - سیم سرخ یا قهوه‌ای (سیم برق‌دار) باید به پینی وصل شود که با حرف L مشخص شده است؛
  - سیم سیاه یا آبی باید به پینی وصل شود که با حرف N مشخص شده است.

۱۹. وقتی اتصال کامل شد، دوشاخه را ببندید.



شکل ۱-۸

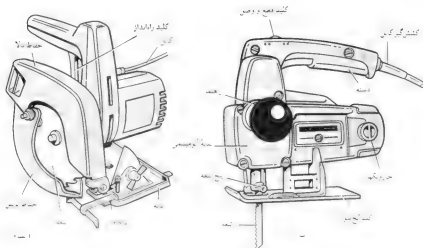
شکل ۱-۸ سیمکشی دوشاخه

▲ در هنگام استفاده از اهر برقی دستی به نکات زیر توجه کنید:

- تیغه اهر باید همواره تیز باشد و به‌درستی چپ و راست شده باشد.
- جعبه‌دنده اهر را، به‌طور ادواری روغنکاری کنید.
- وقتی از اهر استفاده نمی‌کنید، آن را درست نگهداری کنید تا زنگ نزنند.
- فقط هنگامی از اهر استفاده کنید که حفاظ داشته باشد.
- از بریدن قطعات کوتاه خودداری کنید.
- کابل برق اهر را از مسیر تیغه دور نگه دارید.

### اره چکشی برقی دستی

اره‌چکشی برقی دستی (شکل ۲-۸ ب) ابزاری برقی است که



شکل ۲-۸ رنده برقی دستی و اره چکشی: الف) اره گرد، ب) اره چکشی

اره از آن استفاده می‌کنند. برای انجام عملیاتی مانند راسته‌بری، کله‌بری و فارسی‌بری راهنماهای خاصی ساخته شده است که می‌توان آنها را به اره ملحق کرد. اره چکشی تیغه‌هایی به طول ۵۶ تا ۶۰ میلیمتر را می‌گیرد؛ طول کورس آن ۱۰۵ تا ۱۵ میلیمتر است و سرعت آن به ۳۰۰۰ تا ۴۵۰۰ حرکت در دقیقه می‌رسد.

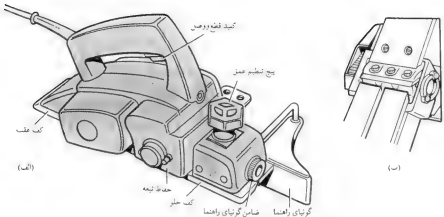
### رنده برقی دستی

رنده برقی دستی (شکل ۳-۸) ابزاری برقی با تیغه چرخان است. این ابزار با استفاده از حرکت پیوسته برشی، با سرعتی متغیر بین ۲۰۰۰ و ۲۵۰۰ دور در دقیقه، پوشال‌برداری می‌کند. از این ابزار برای رندیدن صاف و دقیق رو و تر چوب، به همان شیوه‌ای که در مورد رنده دستی دیدیم، استفاده می‌کنند، با این تفاوت که نیرو و وقت کمتری برای رندیدن صرف می‌شود. دو اندازه متداول آن عبارت‌اند از رنده برقی معمولی، که برای رندیدن سطوح بلند به کار می‌رود و رنده کله‌رنده، که برای رنده کردن سطوح کوتاه مناسب است. اجزاء اصلی رنده برقی دستی عبارت‌اند از: بدنه

تیغه رفت و برگشتی دارد و برای بریدن طرح‌ها و نقش‌های خمیده در چوب و مواد دیگری مانند فلز، پلاستیک، مواد مرکب و غیره، طراحی شده است. سرعت این اره متغیر است و تیغه‌های مختلفی روی آن سوار می‌شوند؛ به همین سبب می‌تواند این کارهای مختلف را انجام دهد. این اره‌ها را براساس میزان جریان‌کشی زیر بار دسته‌بندی می‌کنند. این اره‌ها پایه‌ای کج‌شو دارند که برشکاری تحت زاویه را امکان‌پذیر می‌کند.

اجزاء اصلی این اره عبارت‌اند از: بدنه آلومینیومی یا پلاستیکی، که طوری طراحی و ساخته شده که بتوان آسان آن را گرفت و عمل برش را هدایت کرد؛ موتور که توان لازم را تأمین می‌کند؛ مکانیسم بادامک و یازو که حرکت چرخشی را به حرکت رفت و برگشتی (حرکت بالا-پایین) تبدیل می‌کند؛ سه‌نظام از جنس فولاد سخت‌شده، که تیغه را نگه می‌دارد و بعضی از انواع آن تنظیم‌پذیرند و در چهار وضعیت تنظیم می‌شوند؛ دسته که بخشی از بدنه را تشکیل می‌دهد و برای جابه‌جا کردن اره و نیز هدایت آن در حین برشکاری به کار می‌آید؛ و کلیه، که در دسته تعبیه شده و برای روشن کردن





شکل ۳-۸ رنده برقی دستی: الف) شکل کلی رنده، ب) رنده از زیر.

۳. طول کابل رنده باید کافی باشد و به جریان برق با ولتاژ مناسب متصل شده باشد.
۴. رنده را روی چوب بگیرید؛ یکی از دستهایتان روی کلید رنده باشد و دست دیگریتان روی دسته جلو رنده.
۵. موتور را روشن کنید، کفشک جلو را تا روی چوب پایین بیاورید و پوشالبرداری را آغاز کنید. مراقب باشید که فشار دستهایتان برابر باشد. در هنگام پایان کار بر کفشک عقب فشار وارد کنید.
۶. برای ایجاد پیچ، گونیا را تحت زاویه مورد نظر تنظیم و مراحل بالا را دنبال کنید.
۷. برای رنده کردن سطوحی که از پهنای تیغ رنده بهترند، باید گونیا را باز کنید و رنده را با دست روی چوب هدایت کنید.
۸. پس از پایان کار موتور را خاموش کنید، آن را تمیز کنید و در جای امنی بگذارید.

### دویل برقی دستی

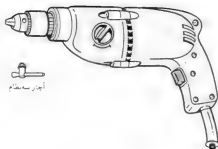
دویل برقی دستی (شکل ۳-۹) یک ابزار موتوری چرخشی است که الکتروموتور کوچکی با دور بالا و جعبه دنده‌ای برای کاهش دور دارد. این ابزار را در اندازه‌های مختلف

آلومینیومی یا پلاستیکی که موتور و تیغ رنده داخل آن قرار دارند؛ تیغ از جنس فولاد تندبر، با لبه برنده خیاره دار، که پوشالبرداری انجام می‌دهد؛ دسته، که کلید در آن تعبیه شده و برای گرفتن و کنترل رنده در هنگام رندیدن به کار می‌آید؛ کفشک جلو آلومینیومی، که عمق پوشالبرداری را با آن تنظیم می‌کنند؛ کفشک عقب آلومینیومی که رنده، در هنگام حرکت در مسیر خود، به آن تکیه دارد؛ راهنمای پوشال، که برای کنار زدن پوشال طراحی شده است؛ مکانیسم تنظیم عمق، که وضعیت کفشک جلو را کنترل می‌کند؛ مکانیسم تنظیم پیچ، که جایگاه گونیاهای رنده برای بریدن پخهای داخلی و خارجی است؛ گونیای راهنما، که برای تنظیم پهنای برش، به ویژه در هنگام رندیدن سطوح دوارها، به کار می‌رود. در هنگام رنده کردن سطوح پهن، گونیا را باز می‌کنند.

برای استفاده صحیح و ایمن از رنده برقی دستی، رعایت نکات زیر ضروری است:

۱. چوب را، محکم و در وضعیت مناسب، روی میز کار ببندید.
۲. کفشک جلو را، با توجه به عمق پوشالبرداری مطلوب، تنظیم کنید.

بر اینها، ملحقات مخصوص دیگری نیز برای دریل برقی ساخته شده است که به کمک آنها می توان از این ابزار به عنوان سنگ، پرداختگر، صیقل زن، اره دوربری، اره گرد، رنده، ماشین خراطی، سنباده زن و غیره، استفاده کرد. در ادامه مطلب مراحل اصلی کار با دریل برقی دستی، در هنگام سوراخکاری چوب شرح داده می شود.



شکل ۲-۸ دریل برقی دستی.

۱. محلی را که باید سوراخ شود سنبه نشان کنید.
۲. متنه مناسب انتخاب کنید و آن را محکم به سه نظام ببندید.
۳. دریل را در نقطه ای که باید سوراخ شود مستقر کنید؛ آن را چنان مستقر کنید که سوراخ با زاویه مطلوب نسبت به سطح چوب ایجاد شود.
۴. موتور را روشن کنید و فشار اندکی به دریل بیاورید؛ مراقب باشید که دریل بر سطح کار عمود باشد یا با آن زاویه مورد نظر را بسازد؛ کار را تا رسیدن سوراخ به عمق مورد نظر ادامه دهید.
۵. اگر سوراخ راه به در ایجاد می کنید، با نزدیک شدن به انتهای سوراخ فشار را از پشت دریل بردارید تا مانع از عبور متنه از سطح پشت کار و لاشه شدن چوب شوید.
۶. در حین که متنه هنوز می چرخد، آن را از سوراخ بیرون بیاورید.
۷. موتور را خاموش کنید و دریل را در جای مطمئن بگذارید.

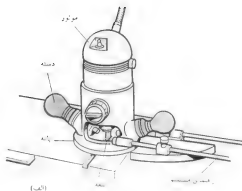
### فرز برقی دستی

فرز برقی دستی (شکل ۵-۸) ابزاری برقی است که سرمتنه های آن با سرعتی بین ۵۰۰۰ و ۲۷۰۰۰ دور در دقیقه می چرخند؛ از فرز برای ابزار زدن، ایجاد شیار برای معرق کاری، دم چلچله کردن، شکاف زدن، دوراچه کردن، قاشقی تراشیدن، قتیله زدن، ایجاد لبه های تزئینی و غیره، استفاده می کنند. فرزها را براساس توان الکتروموتور و قطر محور متنه گیر دسته بندی می کنند. ظرفیت این ابزار براساس عمق برش و قطر سرمتنه ای که می توان به آن بست تعیین می شود. اجزاء اصلی آن عبارتند از: پایه، که از آلومینیم ریختگی ماشینکاری شده ساخته می شود و می توان آن را

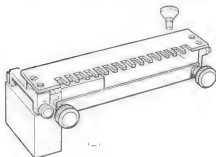
می سازند تا بتوان انواع ابزارهای برش چرخشی را به آن بست. اصولاً این ابزار را برای سوراخکاری ساخته اند، اما می توان آن را با ملحقات مختلف تجهیز کرد و عملیات دیگری مانند سنباده کاری، صیقل کاری و سنگ زنی هم با آن انجام داد. اندازه دریل را براساس حداکثر قطر دهانه سه نظام تعیین می کنند؛ یعنی براساس قطر بزرگترین متنه ای که می توان به آن بست.

اجزاء اصلی دریل برقی دستی عبارتند از: بدنه پلاستیکی یا آلومینیمی، که برای گرفتن، هدایت و فشار آوردن بر متنه مارپیچ طراحی شده است؛ الکتروموتور، که حرکت چرخشی متنه را تأمین می کند؛ جعبه دنده، که گشتاور بزرگی برای چرخاندن متنه تأمین می کند؛ سه نظام، یا سه فک ساخته شده از فولاد پرکربن، که متنه را به آن می بندند؛ و کلید، که در دسته دریل تعبیه شده است و ابزار را روشن و خاموش می کند.

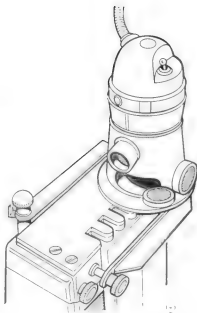
دریل برقی دستی به ملحقات استاندارد زیر مجهز است: کلاچ اصطکاکی، که برای پست بستن به کار می رود؛ واحد انعطاف پذیر، که برای سوراخکاری در کنجهای و ایجاد سوراخ آریب به کار می رود؛ پایه دریل، که برای بستن دریل به آن و کاربرد به صورت دریل رومیزی طراحی شده است؛ کارگیر، که برای سوراخکاری با زاویه ۹۰ درجه، یا هر زاویه مطلوب دیگر، به کار می آید؛ مکانیسم سوراخکاری قائمه، که برای سوراخکاری در کنجهای تنگ از آن استفاده می کنند. علاوه



(الف)



(ب)



(ج)

شکل ۵-۸ فرز برقی دستی: (الف) فرز، (ب) شابلون دم‌چلچله، (ج) پریدن دم‌چلچله.

چاق کردن مته؛ وسیلهٔ مثبت‌کاری یا پانتوگراف، که برای دنبال کردن نقش مورد نظر، در هنگام تراشیدن شکل‌های نامنتظم، به تعداد زیاد، به کار می‌آید؛ سوهانهای چرخان؛ دایره‌بر؛ وسیلهٔ قاشقی تراش و فیله‌زن؛ و میز، برای استقرار فرز، وقتی به عنوان ابزارزن به کار می‌رود. از فرز برای انجام عملیات مختلفی استفاده می‌شود که مراحل آنها را در ادامهٔ مطلب شرح می‌دهیم.

برای دوراوه کردن، فاق زدن یا ایجاد شکاف با این ابزار به ترتیب زیر عمل کنید:  
۱. سرته مستقیمی با اندازهٔ مناسب انتخاب کنید و آن را به سه‌نظام ببندید.

تنظیم کرد تا عمق تراش تغییر نکند؛ الکتروموتور، که توان لازم را تأمین می‌کند؛ راهشماهای صاف و گرد، که از آلومینیم ریخته‌گی ساخته می‌شوند و به صورت گونیایی برای کف‌رندی یا ابزار زدن به موازات لبه‌ای مستقیم یا خمیده به کار می‌روند؛ سرته‌ها، که از فولاد پرکربن آبداده، یا فولاد ابزار ساخته می‌شوند و کار آنها ابزار زدن چوب یا شکل دادن به آن است؛ و دسته‌ای پلاستیکی، یا از چوب پلسان برای گرفتن و هدایت فرز.

ملحقات خاصی برای فرز ساخته شده است تا بتوان با استفاده از این ابزار عملیات مختلفی انجام داد. این ملحقات عبارت‌اند از شابلون دم‌چلچله، که برای پریدن دم‌چلچله به کار می‌رود؛ چرخ‌سناده برای سنگ‌زنی؛ وسیله‌ای برای

شابلون و تیغ دم‌چلچله استفاده شود، ایجاد دم‌چلچله امکان‌پذیر می‌شود.

مراحل کار به ترتیب زیر است (شکل ۵-۸):

۱. نوک راهنما را به پایه فرز متصل کنید.
۲. تیغ دم‌چلچله را به سه‌نظام ببندید.
۳. پایه فرز را، با توجه به تیغ مورد استفاده، طوری تنظیم کنید که عمق تراش مطلوب حاصل شود.
۴. قید راهنمای دم‌چلچله را روی میز کار نصب کنید. پایه فرز باید اندکی از لبه جلو میز کار جلوتر باشد.
۵. قطعه‌ای را که قرار است دم‌چلچله‌ها روی آن تراشیده شوند (اگر کشو می‌سازید، بغل کشو) کنار قید راهنما ببندید، به‌طوری‌که روی آن به سمت بیرون باشد. این قطعه باید با بین استقرار تماس داشته‌باشد و به اندازه ضخامت قطعه دوم، با فاقها روی آن تراشیده می‌شوند (درجعبه)، از سطح قید راهنما بالاتر باشد.
۶. قطعه دوم را کنار قید راهنما قرار دهید، به‌طوری‌که با بین استقرار تماس داشته‌باشد و با روی قطعه اول هم‌تراز باشد؛ روی کار باید به طرف بالا باشد.
۷. شابلون را روی قید راهنما ببندید به‌طوری‌که روی قطعه دوم بخوابد.
۸. موتور را روشن کنید، پایه فرز را روی شابلون قرار دهید و به‌آهستگی تورفتگیهای شابلون را دنبال کنید تا فاقها و زبانه‌های دم‌چلچله، با هم بریده شوند.
۹. موتور را خاموش کنید، شابلون را باز کنید، کار را باز کنید، قید راهنما را بردارید و دستگاه را تمیز کنید.
۱۰. دو قطعه را با هم جفت کنید.

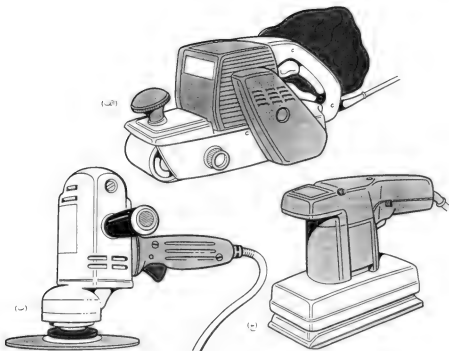
### سناده‌زن برقی دستی

سناده‌زن برقی دستی یا پولیش (شکل ۶-۸) ابزار ساینده برقی است که برای سناده‌کاری سطوح چوبی به‌کار می‌رود. این ابزار در سه نوع ساخته می‌شود: سناده‌نواری، سناده‌بشقابی و سناده‌پرداخت. هر یک از این انواع را برای پاسخگویی به نیاز خاصی طراحی کرده و ساخته‌اند. ظرفیت

۲. پایه را تنظیم کنید تا عمق تراش مناسب حاصل شود.
۳. راهنمای صاف را تنظیم کنید تا پهنای تراش مطلوب حاصل شود.
۴. کار را روی میز ببندید.
۵. موتور را روشن کنید و فرز را روی چوب به حرکت درآورید. پایه فرز باید روی سطح چوب بخوابد و لبه آن باید به راهنما تکیه داشته‌باشد. سپس کار را آغاز کنید.
۶. برای ایجاد دوراهه، شکاف یا فاق بهتر، راهنما را تنظیم کنید و چند بار عملیات را تکرار کنید تا پهنای مطلوب حاصل شود.
۷. موتور را خاموش کنید، کار را باز کنید و فرز را تمیز کنید.

برای ابزار زدن به ترتیب زیر عمل کنید:

۱. تیغ مناسب برای ابزار زدن را انتخاب کنید؛ بهتر است تیغی انتخاب کنید که نوک راهنما داشته‌باشد تا عمق تراش را محدود کند.
  ۲. تیغ را محکم به فرز ببندید و پایه را در ارتفاع مطلوب تنظیم کنید.
  ۳. در صورتی‌که از تیغ با نوک راهنما استفاده نمی‌کنید، راهنما (صاف یا گرد) را به فرز متصل کنید و آن را روی عمق تراش مطلوب تنظیم کنید.
  ۴. موتور را روشن کنید و فرز را آهسته روی لبه کار به حرکت درآورید؛ در این حال پایه ماشین باید روی سطح کار خوابیده باشد. نوک راهنما باید همواره با لبه کار تماس داشته‌باشد؛ اگر از نوک راهنما استفاده نمی‌کنید، لبه کار باید با راهنما تماس داشته‌باشد.
  ۵. مراقب باشید که سطح ابزارخورده نسوزد. سطح ابزارخورده در صورتی می‌سوزد که ماشین را خیلی آهسته حرکت دهید، تیغ کند باشد، یا فشار اضافی به نوک راهنما وارد شود و آن را سخت به لبه کار فشار دهد.
  ۶. پس از پایان کار موتور را خاموش کنید، کار را باز کنید و ماشین و محوطه کار را تمیز کنید.
- در صورتی‌که از فرز همراه با قید راهنمای دم‌چلچله،



شکل ۶-۸ انواع سنباده‌زن برقی دستی: الف) سنباده نواری، ب) سنباده پشقیلی، ج) سنباده پرداخت.

دارد که از طریق چرخندۀ مستقیم، چرخندۀ ساده، تسمۀ لاستیکی دندانه‌دار (تسمه‌تایمینگ) یا چرخندۀ حلزونی - زنجیر، موتور را به غلتک محرک نوار متصل می‌کند؛ یک غلتک محرک دارد که از آلومینیم ساخته شده و لاستیکی دارد که نوار روی آن حرکت می‌کند؛ یک مکانیسم رگلاژ دارد که هم‌راستایی غلتک ردگیری را کنترل می‌کند تا نوار بتواند در مسیر صحیح حرکت کند؛ یک نوارسفت‌کن دارد، که فنی است و به‌طور خودکار، از طریق تغییر جای غلتک هرزگرد، کشش نوار را تنظیم می‌کند؛ یک میله راهنما دارد که مانع از ساییده شدن نوار به بدنه سنباده‌زن می‌شود؛ یک کفشک سنباده‌زنی دارد که در راستای لبۀ قرقه‌ها قرار می‌گیرد و فشار وارد بر نوار را، درحین سنباده‌کاری، یکنواخت نگه

سنباده‌زن براساس مساحت و شکل سطح سنباده‌خور آن تعیین می‌شود.

سنباده نواری یک نوار پوشش‌کاری‌شده با ماده‌ساینده دارد که به‌وسیله یک غلتک هرزگرد و یک غلتک محرک به چرخش درمی‌آید. از این سنباده‌زن اصولاً برای سنباده‌کاری سطوح تخت یا منظم استفاده می‌شود. نوارهای سنباده، از لحاظ نرمی و زبری، انواع مختلف دارند و آنها را با عرضهای مختلف (۷۵ تا ۱۰۰ میلیمتر) و طولهای مختلف (۵۲۵ تا ۶۷۵ میلیمتر) می‌سازند تا بتوان روی ماشینهای مختلف از آنها استفاده کرد. سنباده‌زن نواری از یک بدنه تشکیل می‌شود که آن را از پلاستیک یا آلومینیم ریخته‌گی می‌سازند؛ یک موتور دارد که توان لازم را تأمین می‌کند؛ مکانیسم محرکی

سنباده پرداخت یک بدنه آلومینیومی یا پلاستیکی دارد که طوری طراحی شده است که بتوان ابزار را به راحتی در دست گرفت؛ موتوری دارد که توان لازم را تأمین می‌کند؛ مکانیسم محرکی دارد که حرکت چرخشی یا خطی را ایجاد می‌کند؛ بالشتکی دارد که پشت آن نمد یا لاستیک است و به کمک آن، فشار به طور یکنواخت روی کاغذسنباده پخش می‌شود؛ بستهایی دارد که از فولاد فتر ساخته شده‌اند و کار آنها نگه داشتن کاغذسنباده است؛ دسته‌هایی دارد که به بدنه متصل شده‌اند تا بتوان در هنگام سنباده‌کاری ابزار را جابه‌جا کرد (بعضی از مدل‌های آن قه‌ای دارند که در جلو یا بغل بدنه نصب شده است و با استفاده از آن بهتر می‌توان ابزار را کنترل کرد)؛ کلیدی دارد که در دسته تعبیه شده و کار آن روشن و خاموش کردن موتور است.

برای کار با سنباده نواری به ترتیب زیر عمل کنید:

۱. برای سنباده زدن سطوح تخت، ماشین را در وضعیت افقی قرار دهید؛ موتور را روشن کنید و کار را روی نوار چرخان بگیرید؛ فشار یکنواختی بر تمام سطح آن وارد کنید.
۲. برای سنباده زدن لبه‌های صاف یا محدب، ماشین را در وضعیت عمودی، یا در صورت پخ داشتن لبه، با زاویه مطلوب مستقر کنید؛ کار را روی میز قرار دهید و به تدریج آن را به نوار چرخان نزدیک کنید؛ کار را به آهستگی در طول نوار جابه‌جا کنید تا تمام لبه سنباده‌کاری شود.
۳. برای سنباده زدن سطوح مقعر، ماشین را در وضعیت افقی قرار دهید و حفاظ بالای آن را بردارید؛ سطح مقعر را به آرامی به ناحیه خمیده بالای ماشین نزدیک کنید؛ درحین سنباده‌زنی، کار را با دو دست محکم بگیرید؛ پس از پایان سنباده‌کاری، حفاظ بالا را، بلافاصله، سر جای خود بگذارید.

#### ■ مرور مطالب این فصل

- از سه برقی دستی ابزار برشی برقی است که بیشتر برای راسته‌بری و کله‌بری تخته به کار می‌رود.

می‌دارد؛ یک سیستم خلأ دارد که غبار حاصل از سنباده‌کاری را جمع‌آوری می‌کند تا نوار، به اصطلاح، پر نشود، عمر نوار افزایش یابد و بتوان سطوح صافتری تولید کرد؛ یک دسته دارد که طوری طراحی و ساخته شده است که بتوان با استفاده از آن دستگاه را در هر وضعیتی کنترل کرد؛ یک کلید دارد، که در دسته تعبیه شده است و برای روشن و خاموش کردن دستگاه به کار می‌رود.

سنباده‌زن بشقابی صفحه‌ای گرد، شبیه بشقاب، پوشیده از مواد ساینده دارد که روی محور موتور نصب شده است و با آن می‌چرخد. از این ابزار اصولاً در مواردی استفاده می‌شود که بی‌خش بودن سطح چندان مطرح نباشد. روی صفحه این ابزار می‌توان نمد سوار کرد و آن را برای صیقل‌کاری به کار برد.

این ابزار از اجزاء زیر تشکیل می‌شود: بدنه‌ای از جنس آلومینیوم یا منیزیم ریختگی؛ موتوری که توان چرخشی را تأمین می‌کند؛ واحد محرک که به محور موتور متصل می‌شود؛ صفحه پشت‌گیر که فولادی است و ورق سنباده روی آن می‌چرخد؛ مهره نگهدارنده که ورق سنباده را در وسط صفحه نگه می‌دارد؛ دو دسته پلاستیکی، که در بدنه جاسازی، یا به آن متصل شده‌اند، و برای گرفتن و هدایت ماشین به کار می‌روند؛ کلید، که در دسته تعبیه شده و برای روشن و خاموش کردن موتور از آن استفاده می‌شود. صفحه‌های این نوع سنباده به قطرهای ۷۵، ۱۵۰ و ۱۷۵ و ۲۲۵ میلیمتر یافت می‌شود.

سنباده پرداخت نواری پوشیده از ماده ساینده دارد، که روی بالشتکی نصب شده است و حرکت نوسانی چرخشی یا خطی دارد. این نوع ابزار را براساس نوع حرکت سنباده‌کاری دسته‌بندی می‌کنند. از سنباده پرداخت با حرکت چرخشی عمدتاً برای پرداخت‌کاری سطوح تخت استفاده می‌کنند. نوع دیگر این ابزار، که حرکت خطی دارد، به سبب عمل برش مستقیم در حرکت رو به جلو و عقب، برای پرداخت‌کاری نهایی سطوح چوبی مناسب است. نوع خطی، برخلاف نوع چرخشی، روی سطح کار اثری باقی نمی‌گذارد.

● اهر چکشسی برقی دستی، ابزار برشی برقی و رفت‌وبرگشتی است که عمدتاً برای بریدن خم و نقش در چوب، فلز، پلاستیک و سه‌لایه به‌کار می‌رود؛ برای بریدن هر ماده باید از تیغه مخصوص آن ماده استفاده کرد.

● رنده برقی دستی ابزار پوشال‌برداری برقی چرخشی است که برای رندیدن صاف و صحیح رو و نر چوب به‌کار می‌رود.

● دریل برقی دستی، ابزاری موتوری با حرکت چرخشی است که اصولاً برای سوراخکاری ساخته شده است، اما می‌توان ملحقات دیگری روی آن نصب کرد و عملیاتی مانند سناده‌کاری، صیقل‌کاری و سنگ‌زنی نیز انجام داد.

● فرز برقی دستی، ابزاری است که برای انجام عملیاتی مانند ابزار زدن، فاق زدن، شکاف زدن، دوراهه کردن، قاشقی تراشیدن، فتیله زدن، دم‌چلچله درآوردن، و غیره، به‌کار می‌رود.

● سناده‌زن دستی برقی، ابزاری ساینده است که برای

سناده‌کاری سطح کارهای فرنگی‌سازی از آن استفاده می‌شود. انواع اصلی آن عبارت‌اند از سناده‌نواری، سناده‌بشقابی و سناده‌پرداخت.

### تمرین و پرسش

۱. چگونه می‌توان عمق تراش و زاویه تیغه اهر برقی دستی را، متناسب با کار مورد نظر، تنظیم کرد؟
۲. اهر برقی دستی و اهر چکشسی برقی دستی را چگونه می‌توان از هم تشخیص داد؟
۳. دو نوع رنده برقی دستی متداول را نام ببرید و کاربرد اصلی هر نوع را بیان کنید.
۴. سه تا از ملحقات استاندارد دریل برقی دستی را نام ببرید و کار هر یک را شرح دهید.
۵. فرزهای برقی دستی را چگونه دسته‌بندی می‌کنند؟
۶. ظرفیت (اندازه) فرز برقی دستی بر چه اساسی تعیین می‌شود؟

## چوب

## چوبهای آفریقا

جنگلهای گرمسیری غرب و مرکز آفریقا، سرشار از گونه‌های چوبی است که سالیان دراز منبع مهم کسب ارز خارجی برای کشورهای واقع در آن مناطق بوده‌اند. غنا، نیجریه، ساحل عاج، کامرون و سیرالئون از جمله کشورهای آفریقایی واقع در منطقه جنگلهای گرمسیری غرب آفریقا هستند. چوبی که در این مناطق به دست می‌آید، عمدتاً چوب سخت (چوب درختان پهن‌برگ)، از گونه‌های مختلف و متعدد، است. چند نوع متداولتر از این گونه‌ها را شرح می‌دهیم.

آبورا (سویاها) از درختانی است که در جنگلهای آفریقایی مرکزی و غربی می‌روید. ارتفاع این درخت تا ۴۰ متر و دور تنه آن تا ۴ متر می‌رسد. چوب این درخت سبک، به رنگ قهوه‌ای مایل به صورتی و وزن مخصوص آن متوسط است. حلقه‌های رشد سالیانه این چوب مشخص است و تارهای تقریباً مستقیم یا مارپیچی، با یافت نسبتاً یکنواخت و ظریف دارد. این چوب در برابر اسیدها، به‌ویژه اسید سولفوریک، مقاوم است اما سوسکهای سنجاقی به‌آسانی به آن حمله‌ور می‌شوند. از این نوع چوب برای ساختن سه‌لایی، دره، زهوار، قطعات خراطی‌شده و مبلمان استفاده می‌کنند.

آگیا چوبی به‌رنگ قهوه‌ای مایل به زرد است که بیشتر در آفریقای غربی و مرکزی یافت می‌شود. این چوب تارهای ظریف، مستقیم و یکنواخت دارد. این چوب به‌آسانی خشک می‌شود و کار کردن روی آن آسان است. از این نوع چوب برای ساختن مبلمان ارزان‌قیمت استفاده می‌شود؛ می‌توان آن را طوری رنگ‌کاری کرد که به چوبهای دیگر شبیه شود.

دلتا از درختانی است که در آفریقای غربی می‌روید؛

ارتفاع این درخت تا ۲۷ متر و دور تنه آن تا ۳ متر می‌رسد. چوب آن سخت و چقرمه است و وزن مخصوص متوسطی دارد؛ تارهای این چوب غالباً مارپیچی‌اند و بافت ظریف و یکنواختی دارند. این چوب به‌خوبی خشک می‌شود، اما گرایش به تاب برداشتن دارد. چوب این درخت در برابر حمله قارچها و حشرات مقاوم است. کار کردن روی این چوب، هم با ابزارهای دستی و هم با ماشین‌ابزارها، آسان است؛ پیچ و چسب را خوب می‌گیرد؛ به آسانی می‌توان آن را خراطی‌کرد؛ به‌خوبی پرداخت و صیقل‌کاری می‌شود. کاربردهای متعددی دارد و از جمله می‌توان به ساخت مبلمان، کفپوش چوبی (چوب‌فرش)، ساخت واگن راه‌آهن و بدنه خودرو (به‌ویژه کامیون)، تراورس، قایق، دسته ابزار، قنداق تفنگ و کارهای عمومی ساختمانی اشاره کرد.

آبنوس از درختانی است که در آفریقای غربی می‌روید، اما معمولاً بسیار بلند و تناور نمی‌شود؛ ارتفاع آن به حدود ۱۲ متر و دور تنه آن به ۹۰ سانتیمتر می‌رسد. چوب آبنوس، وقتی تازه اره شده باشد، صورتی به‌نظر می‌رسد، اما وقتی خشک شود، رنگ آن خاکستری، یا قهوه‌ای مایل به خاکستری به‌نظر می‌رسد. این چوب سنگین و چقرمه است و خاصیت فیزی دارد. آبنوس برون‌چوب‌گسترده و روشنی دارد و درون‌چوب آن اندک و متراکم است. این چوب بسیار بادوام است، اما سوسکهای سنجاقی می‌توانند به آن حمله کنند. روی این چوب، به‌سبب سختی آن، به‌خوبی می‌توان کار کرد، اما این چوب تیغ ابزارها را کند می‌کند. این چوب را



می‌توان بسیار خوب صیقل‌کاری کرد. از این چوب برای ساختن دسته و بدنهٔ دیوهای ابراهام، شمع برای چوب‌بندی در معادن، و کارهای خراطی و منبت‌کاری استفاده می‌کنند.

ماگور از درختان آفریقای مرکزی و غربی است که چوبی به رنگ قهوه‌ای مایل به صورتی تا ارغوانی دارد و چون تارهای آن ماریچی‌اند باید با دقت آن را خشک کرد. این چوب، پس از خشک شدن، بسیار اعتمادپذیر است. از این نوع چوب بیشتر برای ساخت روکش استفاده می‌کنند. برای ساخت مبلمان مرغوب و تنک‌سازی نیز این چوب را به‌کار می‌برند.

مانسویا درختی با اندازهٔ متوسط است که ارتفاع آن تا ۳۰ متر و دور تنهٔ آن تا ۳ متر می‌رسد و بیشتر در آفریقای غربی می‌روید. پرون چوب آن به‌شدت رنگی است و رنگ درون چوب آن از قهوه‌ای روشن تا تیره تغییر می‌کند. چوب مانسویا محکم و سخت است و بافت ظریف و یکنواخت با تارهای متراکم دارد. این چوب در برابر ضربه، بار و پوسیدگی مقاوم است، اما سوسک‌های سنجاقی به پرون چوب آن حمله می‌کنند. روی این چوب می‌توان به آسانی، هم با ابزارهای دستی و هم با ماشین‌ابزار، کار کرد؛ این چوب تیغ ابزارها را گند نمی‌کند. چوب مانسویا میخ، پیچ و چسب را خوب می‌گیرد. در هنگام رنده کردن این چوب، مراقب باشید خاک‌آره وارد حلق و بینی شما نشود، زیرا تحریک‌کننده و خارش‌زاست. از این چوب برای ساخت مبلمان مرغوب، تزیینات داخلی و بدنهٔ بیانو استفاده می‌کنند. در ساخت داشبورد اتومبیل، زهوار و یراق، منبت‌کاری و خراطی نیز به‌کار می‌رود.

نیانگوم از چوبهای آفریقای غربی است که به‌رنگهای مختلف سرخ، و گاه ارغوانی، یافت می‌شود. تارهای آن متوسط تا درشت است و تخته‌های شماعی آن پرنفش‌نگارند. از این نوع چوب معمولاً برای ساخت مبلمان و زهوار استفاده می‌شود.

ماهون یا آکاژو درختی تناور است که ارتفاع آن تا حدود ۵۸ متر و دور تنهٔ آن تا ۶ متر می‌رسد. این درخت در آفریقای غربی و مرکزی می‌روید. چوب تازه استحصال (فراوری)

شدهٔ آن، صورتی به‌نظر می‌رسد اما پس از خشکاندن متعادل به سرخ می‌شود. پرون چوب ماهون به‌رنگ قهوه‌ای مایل به زرد است. تارهای آن گاهی مستقیم، ولی معمولاً ماریچی‌اند و تخته‌های شماعی آن نقش راه‌راه دارند (برای آشنایی با راههای مختلف پریدن گرده‌بین، شکل ۶-۹ را ببینید). بافت این چوب متوسط تا درشت، اما یکنواخت است. این چوب را به آسانی می‌توان خشک کرد و کمتر ترک می‌خورد یا می‌شکافد، اما در معرض خطر تاب برداشتن هست. سوسک‌های چوب‌خوار لیکتوس و سوسک‌های سنجاقی به آسانی به این نوع چوب حمله می‌کنند. کار کردن روی این چوب، با ابزارهای دستی یا ماشینی آسان است و میخ، پیچ و چسب را خوب نگه می‌دارد. از این نوع چوب برای ساخت روکش و تولید سه‌لایی مرغوب، مبلمان و تنک‌سازی استفاده می‌کنند.

آبچه که در غنا آن را واوا نیز می‌نامند، از درختان تناور آفریقای مرکزی و غربی است که ارتفاع آن تا ۵۵ متر و دور تنهٔ آن تا ۵ متر می‌رسد. چوب این درخت نرم و سبک است و رنگ زرد روشن یا کاهی دارد. بین پرون چوب و درون چوب آن تمایز آشکاری نیست. تارهای آن معمولاً مستقیم و بافت آن یکنواخت است. این نوع چوب در برابر پوسیدگی مقاوم نیست و مستعد به ایجاد پوسیدگی آبی‌رنگ است. این چوب به‌شدت در معرض خطر حملهٔ سوسک‌های چوب‌خوار است. با استفاده از تیفهای برنده به‌خوبی می‌توان روی آن کار کرد و سطح آن خوب پرداخت می‌شود. کوبیدن میخ و پیچیدن پیچ به آن آسان است، اما میخ و پیچ را خوب نگه نمی‌دارد. از این نوع چوب برای ساختن کابینت، قفسه‌بندی، جعبه و صندوق استفاده می‌کنند. از این چوب به‌عنوان مسفری سخته‌سه‌لا، و برای قالب‌بندی در ساختمان‌سازی نیز استفاده می‌کنند.

اودوم که آن را ایروکو نیز می‌نامند، درختی بلند و تناور است که ارتفاع آن تا ۶۰ متر و دور تنهٔ آن تا ۷ یا ۸ متر می‌رسد. چوب اودوم سخت، محکم، بسیار بادوام، و خوش‌نقش است و وزن مخصوص متوسطی دارد. چوب تازه استحصال شدهٔ آن، رنگی متعادل به زرد دارد، اما پس از

خوبی در برابر حمله حشرات چوب خوار دارد، اما برون چوب آن در معرض خطر حمله سوسک چوب خوار لیکتوس است. با استفاده از ابزارهای دستی و ماشینی می توان به آسانی روی این چوب کار کرد. این چوب میخ، پیچ و چسب را خوب نگه می دارد. از این چوب بیشتر به شکل روکش، در ساخت مبلمان، کابینت، تزئینات داخلی، تنکه سازی، زهوار و یراق، قایق سازی و اثاثیه و کفپوش استفاده می کنند.

گردوی آفریقایی، که بیشتر در غرب و مرکز آفریقا می روید، درخت بزرگ و تناوری است که ارتفاع آن تا حدود ۲۵ متر و دور تنه آن تا حدود ۲ متر می رسد. این درخت برون چوب باریکی به رنگ قهوه ای روشن دارد که از درون چوب قهوه ای طلایی (غالباً با رگه های سیاه) کاملاً متمایز است. این چوب سختی و وزن مخصوص متوسط دارد. تار و بافت آن شبیه تار و بافت ماهون است (متوسط تا درشت، اما پکتواخت). این چوب در معرض خطر حمله سوسکهای سنجافی است و برون چوب آن به آسانی به سوسک چوب خوار لیکتوس آلوده می شود. کار با ابزارهای دستی و ماشینی روی آن آسان است و میخ، پیچ و چسب را به خوبی می گیرد و خوب صیقل می خورد. از این چوب برای ساخت مبلمان، تنکه سازی، ساخت روکشهای تزئینی، کارهای درودگری داخلی، زهوار و یراق و قنداق تفنگ استفاده می کنند.

جویهای متداول در جنوب آفریقا عبارتند از شمشاد، راش، ماینگا و قره تاج.

بیشتر کشورهای آفریقایی گرده بینه های خود را به کشورهای دیگر، به ویژه اروپا، صادر می کنند تا ارزش خارجی به دست آورند و کالاهای مورد نیاز خود را وارد کنند. قیمت صادراتی چوب استحصال یافته (فرآوری شده) از قیمت چوب استحصال یافته بالاتر است. بنابراین نفع کشورهای صادرکننده در این است که بیشتر چوب فرآوری شده بفروشند، زیرا از این طریق درآمد بیشتری کسب می کنند و می توانند واردات بیشتری انجام دهند.

نباید فراموش کرد که درخت نقش مهمی در محیط

قرار گرفتن در معرض نور خورشید، رنگ آن تیره می شود. بافت آن متوسط تا درشت و گاه ماریچی است. این چوب تحت شرایط طبیعی یا در کوره به خوبی خشک می شود. گاهی روی این نوع چوب رسوبهای آهکی سختی ایجاد می شود که می توانند به لبه تیغ ابزارها صدمه بزنند. از این نوع چوب در کارهای ساختمانی و درودگری، مثلاً در ساختن چارچوب دروینجره، فرنگی سازی، ساخت زهوار و یراق، پلکان، کفپوش، ساخت قایق و وسایل کشاورزی استفاده می شود.

آفرام (آفارا) درخت تناوری است که در آفریقای غربی می روید و ارتفاع آن تا ۴۸ متر و دور تنه آن تا ۲ متر می رسد. برون چوب و درون چوب آن را نمی توان از هم تشخیص داد و معمولاً به رنگ قهوه ای مایل به زرد است. این چوب خوب خشک می شود و پایدار می ماند، اما در برابر پوسیدگی مقاوم نیست و در معرض حمله سوسکهای سنجافی و موریهانه قرار دارد. برون چوب آن، به ویژه، در معرض خطر حمله سوسک چوب خوار لیکتوس است. با استفاده از ابزارهای دستی و ماشینی می توان به آسانی روی آن کار کرد؛ این چوب تیغ ابزار را گند نمی کند. از این نوع چوب برای انجام کارهای درودگری داخلی، ساخت کفپوشهای سبک و کم دوام، و ساخت روکش و سه لایی استفاده می کنند.

سایل درخت تناوری است که تا ارتفاع حدود ۶۰ متر و دور تنه حدود ۶ متر رشد می کند. این درخت بیشتر در غرب و شرق آفریقا می روید. چوب آن نسبتاً سخت است و وزن مخصوص متوسطی دارد. برون چوب آن رنگ پریده و درون چوب تازه استحصال شده آن، سرخ مایل به صورتی و پس از خشک شدن، قهوه ای مایل به سرخ است. این چوب تارهای ماریچی مضاعف دارد که به تخته های شعاعی آن نقش راه راه بسیار منظم می بخشد و به صورت نوارهای بلند و موازی تاریک و روشن دیده می شود. بافت این چوب معمولاً ظریف و پکتواخت است. تخته شعاعی این چوب به خوبی و با اعوجاجی بسیار کمتر از جویهای دیگر خشک می شود (اما تخته های ساده آن در معرض خطر اعوجاج و شکافتگی قرار دارند). تخته شعاعی این چوب مقاومت

بادوام، به رنگ قهوه‌ای روشن است. از چوب نارون برای ساختن تابوت، اتاق اتوبوس، قایق و نیز بعضی از انواع مبلمان استفاده می‌کنند.

گردوی آمریکایی چوبی چقرمه، کشسان و بادوام دارد و در شمال اروپا یافت می‌شود. این چوب، به‌سبب کیفیات خوبی که دارد، برای ساخت وسایل ورزشی، از قبیل دسته راکت تنیس و چوب اسکی مناسب است.

ماهون اسپانیایی چوبی به‌رنگ قهوه‌ای مایل به سرخ، با کیفیت کاری عالی است. این چوب در اسپانیا به‌عمل می‌آید و به‌دلیل کیفیت کاری عالی آن، در مثبت‌کاری مصرف فراوانی دارد. از این نوع چوب در ساخت مبلمان، روکش، کارهای خراطی و کشتی‌سازی نیز استفاده می‌کنند.

بلوط چوبی محکم و بادوام است که در انگلستان به‌عمل می‌آید. این چوب رنگ قهوه‌ای طلایی دارد و بسیار پرنفش است. از چوب بلوط عمدتاً برای ساخت مبلمان، روکش، قایق، بشکه شراب، پارکت و کفش چوبی، اشیاء تزئینی، تنک‌سازی، زهوار و پراق‌آلات تزئینی استفاده می‌کنند.

چنار چوبی محکم، با تارهای فشرده و به‌رنگ سفید مایل به کرم است که در شمال اروپا یافت می‌شود. از این چوب برای ساخت کارهای خراطی، تنک‌سازی، ساخت پارکت و روکش استفاده می‌کنند.

#### چوبهای غیرآوندی (نرم‌چوب)

از جمله نرم‌چوبهایی که در اروپا به‌دست می‌آید می‌توان به کاج اروپایی، کاج سیاه، کاج زرد، سکویا، کاج سیتکا، صنوبر اروپایی و سرخدار اشاره کرد.

ماز چوب بسیار بادوامی است که رنگ قهوه‌ای مایل به سرخ دارد. از این چوب معمولاً برای ساخت شمعهای چوب‌بندی در معادن، تیر دروازه، و حصارکشی استفاده می‌کنند.

کاج سیاه چوبی محکم و بادوام است که مقدار زیادی صمغ دارد و رنگ آن قهوه‌ای مایل به زرد است و حلقه‌های رشد مشخص تیره دارد. از این چوب برای ساخت تراورس راه‌آهن و تیر دروازه‌های سنگین استفاده می‌کنند. از این

زیست دارد و برداشت بی‌رویه چوب از جنگل، به‌منظور ساخت فرآورده‌های چوبی یا صدور، می‌تواند زیانهای جبران‌ناپذیری برای جامعه در پی داشته‌باشد، به‌ویژه اگر بلافاصله پس از جنگلبری، عملیات جایگزینی درختان قطع‌شده و جنگلکاری انجام نشود. اگر این اقدامات انجام نشود، در درازمدت منابع جنگلی نابود می‌شود و این واقعه به زیان انسان و اجتماع است.

#### چوبهای اروپا

در نواحی جنگلی اروپا گونه‌های مختلفی از درختان سخت‌چوب و نرم‌چوب می‌روید. چوب این درختان را صادر، یا در داخل کشور به کالاهای مورد نیاز تبدیل می‌کنند. در این بخش متداولترین این گونه‌ها را شرح می‌دهیم. به‌منشأ، مشخصه‌ها و کاربردهای آنها توجه کنید.

#### چوبهای آوندی (سخت‌چوب)

زیناندجشک چوبی چقرمه و بادوام است که در شمال اروپا به‌دست می‌آید. رنگ این چوب کرم تا قهوه‌ای روشن است. این چوب خوب خم می‌شود و برای ساختن مبلمان مرغوب، چوب‌هاکی، دسته چکش و غیره، به‌کار می‌رود. راش چوبی با تارهای فشرده است که در سرتاسر اروپا یافت می‌شود. رنگ آن صورتی روشن است و به‌آسانی خم می‌شود. از این چوب معمولاً برای ساخت مبلمان، دسته چکش غیرفلزی، وردنه و غیره، استفاده می‌کنند و برای کارهای خراطی بسیار مناسب است.

شمشاد چوب بسیار بادوامی است که رنگ سفید مایل به زرد دارد. این چوب در شمال اروپا به‌دست می‌آید. چوب شمشاد سخت، سفت و بسیار چقرمه است، نمی‌شکافد، مقاومت خوبی در برابر سایش دارد و در برابر موسکهای چوب‌خوار نیز مقاومت می‌کند. از این چوب برای ساختن دسته اسکنه، چکش چوبی، بدنه رنده، کفش چوبی، روکش نمای ساختمان و کارهای عمومی ساختمانی استفاده می‌کنند.

نارون در انگلستان به‌عمل می‌آید و چوبی چقرمه و

ایران، در نقاط کم ارتفاع، می‌روید. برون‌چوب زرد و درون‌چوب سرخ دارد. چوب آن محکم و در عین حال بسیار انعطاف‌پذیر است. در میل‌سازی، ساخت خانه‌های چوبی روستایی، و ساخت وسایل ورزشی مانند چوب اسکی و پارو به کار می‌رود.

افراد در شمال ایران می‌روید و رنگ چوب آن در گونه‌های مختلف تغییر می‌کند، ولی به طور کلی روشن است چوب افراد در میل‌سازی، خراطی، ساخت ادوات موسیقی، تخته لایه و لوازم تزئینی به کار می‌رود.

اتاقیا در ایران به صورت پراکنده وجود دارد. برون‌چوب آن نازک و به رنگ سفید مایل به زرد و درون‌چوب آن زرد مایل به سبز است. در خراطی، ساخت وسایل ورزشی، پله‌های نردبان و غیره به کار می‌رود.

انجیلی در ارتفاعات شمال ایران، از آستارا تا گرگان، می‌روید. درون‌چوب آن مشخص نیست. رنگ این چوب کرم مایل به صورتی است. در پارکت‌سازی، خراطی، فیبرسازی و تولید تپوان و چوب‌بندی معدن مصرف می‌شود.

بلندمازو در نواحی شمالی ایران، از آستارا تا شمال خراسان می‌روید. برون‌چوب ضخیم سفید رنگ و درون‌چوب خاکستری مایل به قهوه‌ای دارد. در ساخت تراورس، بخاری، ساخت مبل‌های درجه ۲، پارکت‌سازی و چوب‌بندی معدن به کار می‌رود.

تیزی در نقاط مختلف ایران، به ویژه نواحی استهب می‌روید. درون‌چوب مشخص ندارد. رنگ چوب آن سفید است و گاهی لکه‌های سیاه دارد. در ساخت تیرهای سقف، توفال، خربا، تیر تلگراف، سه‌لایی و تپوان مصرف می‌شود. توسکا در شمال ایران می‌روید. درون‌چوب نامشخص دارد و رنگ چوب آن سرخ روشن است. در ساخت جعبه، قایق، مبل و صندلی و برای منبت‌کاری از آن استفاده می‌کنند. چسار در نقاط مختلف ایران می‌روید. درون‌چوب مشخص ندارد و رنگ چوب آن سرخ مایل به قهوه‌ای است. در نجاری، ساخت دسته ابزار، صندلی، الک و صندوق به کار می‌رود.

داغداغان در شمال ایران از طوالش تا گرگان می‌روید.

چوب برای ساخت پلکان و تنک‌های تزئینی نیز استفاده می‌شود.

کاج زرد به اندازه کاج سیاه بادوام نیست و رنگ ووشنی دارد، اما اگر درخت به اندازه کافی رشد کرده باشد رنگ چوب آن زرد می‌شود. کار کردن روی این چوب آسان است و زود تاب برنمی‌دارد. این چوب در مدل‌سازی کاربرد فراوانی دارد.

سکویاکه گاهی آن را سرخ‌چوب هم می‌نامند، رنگ قهوه‌ای مایل به سرخ دارد و چوب بادوامی است. از این چوب برای ساخت کفپوش، تیر شبروانی، و در سایر کارهای ساختمانی استفاده می‌شود.

کاج سیتکارنگ کاهی روشن دارد و به اندازه کافی بادوام است. از این چوب در صنایع هواپیماسازی، ساخت دکل کشتی و کارهای چوبی داخل ساختمان استفاده می‌کنند.

کاج اروپایی یا کاج سفید چوبی نسبتاً بادوام، به رنگ سفید است. از این چوب برای ساخت اتاق اتوبوس، جعبه و صندوق برای بسته‌بندی، و در صنعت ساختمان استفاده می‌کنند.

سرخدار چوبی بادوام و گرانبه‌است که به میزان محدودی به بازار عرضه می‌شود. رنگ این چوب طلایی است و تارهای متغیری دارد. از این چوب برای ساخت چارچوب در، آستانه پنجره، پنجره، نم‌کاری، کارهای درودگری داخل ساختمان مانند ساخت پله و در، یراق آلات داخلی، زهوار و بدنه رادیو و تلویزیون استفاده می‌کنند.

## چوبهای ایران

در نواحی مختلف ایران و به ویژه در جنگلهای انبوه شمال کشور و جنگلهای تنک غرب و آذربایجان و بعضی نواحی دیگر درختان مختلفی می‌روید که چوب بسیاری از آنها کاربرد صنعتی دارد. در ادامه مطلب مهمترین چوبهای ایران، اعم از چوب درختان بومی ایران و درختان سازگار شده با اقلیم ایران را که در درودگری، فرنگی‌سازی و صنعت کاربرد دارند شرح می‌دهیم.

آزاد در درختانی است که در سرتاسر نوار ساحلی شمال

چوبی، روکش و تنویان به کار می‌رود.

### دسته‌بندی چوب

الوار فراورده طبیعی حاصل از چوب درخت است که به اندازه‌های مناسب برای ساخت بریده شده است. از چوب برای ساخت انواع مبلمان خانگی و اداری، بدنه ابزارها، مثلاً کوله رنده و دسته اسکنه و اره استفاده می‌شود.

بررسی چوب را باید با بررسی درخت زنده (شکل ۹-۱)، که چوب از آن به دست می‌آید، آغاز کرد. درخت زنده اساساً سه بخش دارد: ریشه، تنه (ساقه) و تاج که از شاخ و برگ تشکیل می‌شود. ریشه درخت، که در خاک فرو رفته است، تمام درخت را نگه می‌دارد. ریشه درخت آب و نمکهای

چوب آن به رنگ سفید مات یا خاکستری مایل به سبز است. در خراطی، مجسمه‌سازی و پاروسازی به کار می‌رود.

سفیدار در شمال ایران، به ویژه در نواحی پست ساحلی و در نواحی استپی می‌روید. برون‌چوب زرد و درون‌چوب قهوه‌ای مایل به سرخ دارد. در ساخت سه‌لایی، صندوق‌سازی و نجاری به کار می‌رود.

راش در نقاط کوهستانی شمال ایران می‌روید. درون‌چوب مشخص ندارد و رنگ چوب آن سفید مایل به سرخ است. در ساخت تراورس، میز و صندلی، کارهای چوبی داخل ساختمان و مانند آن به کار می‌رود.

زبان گنجشک در شمال ایران، در جنگلهای گرگان و رامیان می‌روید. درون‌چوب آن مشخص نیست و چوب آن رنگ سفید مایل به سرخ دارد. در ساخت چوب اسکی، دسته ابزار، راکت تنیس و سه‌لایی به کار می‌رود.

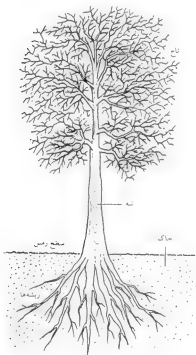
شمشاد در شمال ایران، از آستانرا تا گرگان، در جنگلهای کم‌ارتفاع ساحلی می‌روید. چوب متراکم همگن به رنگ زرد لیویمی دارد. در خراطی، منبت‌کاری، مجسمه‌سازی، و ساخت تزئینات چوبی به کار می‌رود.

گردواز درختان بومی ایران است و تا ارتفاع ۱۵۰۰ متر از سطح دریا در نواحی مختلف دیده می‌شود. برون‌چوب خاکستری یا قهوه‌ای روشن و درون‌چوب خاکستری مایل به قهوه‌ای تا قهوه‌ای تیره دارد. در میل‌سازی، خراطی و منبت‌کاری مصرف می‌شود.

گلایی در نواحی شمال ایران تا ارتفاع ۲۰۰۰ متر از سطح دریا می‌روید. چوب قهوه‌ای مایل به سرخ دارد. در منبت‌کاری، خراطی، میل‌سازی، ساخت ابزارهای چوبی مهندسی مانند خط‌کش و قاب‌سازی به کار می‌رود.

معرز در شمال ایران، در ارتفاع ۲۰۰ تا ۱۰۰۰ متر از سطح دریا می‌روید. درون‌چوب مشخص ندارد. رنگ آن سفید مایل به کرم است و دایره‌های سالیانه آن مواج‌اند. در ساخت دسته ابزار، تراورس، چوب‌بندی معدن، شمع، سه‌لایی و پارکت مصرف می‌شود.

نمدار درون‌چوب مشخص ندارد. رنگ چوب آن کرم مایل به سرخ و بسیار همگن است. در ساخت ابزارهای



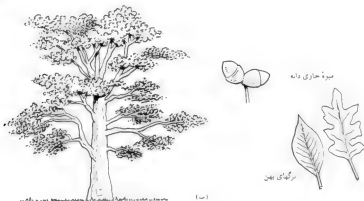
شکل ۹-۱ بخشهای مختلف درخت زنده.

وقتی درخت زنده است، این فرایند ادامه می‌یابد. این نوع رشد سبب گسترش ریشه‌های درخت نیز می‌شود. سبزینه یا کلروفیل برگ، به کمک نور خورشید و از طریق فرایندی به نام فتوسنتز، دیوکسید کربن هوا را مصرف و اکسیژن تولید می‌کند. دیوکسید کربن برای تبدیل شیمیایی شیرۀ گیاهی به شیرۀای خالصتر مصرف می‌شود که حاوی قند و نشاسته است. شیرۀ تصفیه‌شده، که غذای درخت است، از برگ‌ها و شاخه‌ها پایین می‌رود و از لایۀ کامبیوم می‌گذرد تا به همه جای درخت برسد.

درخت، علاوه بر تأمین کرده‌بینه برای تولید الوار، منبعی برای تأمین هیزم نیز به‌شمار می‌رود؛ مصرف هیزم، به‌ویژه

معدنی را از خاک جذب می‌کند و آنها را از طریق برون‌چوب تنه و شاخه‌ها به برگ‌های درخت می‌رساند. وظیفۀ تنۀ درخت، نگهداری تاج درخت است و گرده‌بینه را از آن به‌دست می‌آورند و به‌صورت الوار اهره می‌کنند. کار اصلی برگ‌های تاج درخت، فراوری محلول آب و نمک‌های معدنی و تبدیل آنها به غذای مناسب برای درخت است.

درخت از نوک شاخه‌ها، از ریشه و از دور تنه رشد می‌کند. بارشد جوانه‌های نوک شاخه‌ها، درخت بلند و بلندتر می‌شود و با اضافه شدن لایه‌های چوب (لایه‌های کامبیوم)، دور تنۀ آن بزرگتر می‌شود. بافت‌های چوب نو در داخل چوب، و پوست نو، بیرون از آن تشکیل می‌شود. تا



شکل ۲-۹ انواع درخت: الف) سوزنی‌برگ (نوم‌چوب)، ب) پهن‌برگ (سخت‌چوب).

چنانکه با مشاهده مقاطع عرضی، شعاعی و طولی آن می توان دریافت (شکل ۳-۹)، پیچیده است. مغز چوب بافتی نرم و اسفنجی، به رنگ قهوه‌ای و به شکل استوانه است که در وسط تنه و شاخه‌های درخت تشکیل می‌شود. این بافت را نهال جوانی تشکیل می‌دهد که درخت حاصل رشد آن است. این بافت غالباً مرده است و نمی‌توان به عنوان چوب از آن استفاده کرد. درون چوب بخش بالغ درخت است که مغز را احاطه می‌کند. سلولهای که درون چوب را تشکیل می‌دهند سخت‌اند و حاوی شیره گیاهی نیستند. به همین سبب، این بخش از چوب کمتر در معرض خطر حمله حشرات چوب‌خوار، یا پوسیدگی است. و بنابراین آن را چوب واقعی می‌نامند. رنگ این چوب معمولاً تیره‌تر است و ظاهر خوشایندی دارد. از این چوب عمدتاً الوار تهیه می‌کنند. برون چوب بخشی از چوب است که درون چوب را دربرمی‌گیرد و لایه‌های کامبیوم آن را تشکیل می‌دهند. سلولهای برون چوب زنده‌اند و آب و املاح معدنی را به شاخه‌ها و برگهای درخت می‌رسانند تا غذا بسازند. با رشد درخت، برون چوب بالغ و به درون چوب تبدیل می‌شود. تا آن زمان، به دلیل وجود نشاسته‌های موجود در برون چوب حشرات مکرر به آن حمله می‌کنند. لایه کامبیوم (لایه زایا) برون چوب را احاطه کرده است؛ این لایه بالغ می‌شود و به برون چوبی تبدیل می‌شود که روی حلقه رشد سال قبل را می‌پوشاند. همین لایه است که پوست نو برای درخت

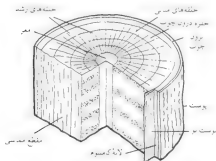
در کشورهای درحال توسعه، متداول است. در این کشورها از چوب برای آفرودختن آتش، به منظور پخت و پز، و برای تولید زغال چوب استفاده می‌کنند. میوه درخت را انسان و حیوانات مصرف می‌کنند. درخت زیت بخش محیط است و بر سر انسان و حیوانات سایه می‌افکند.

درخت، از لحاظ گیاه‌شناسی، بر دو نوع است: سوزنی‌برگ و پهن‌برگ (شکل ۲-۹). درختان سوزنی‌برگ که، از لحاظ گیاه‌شناسی، بازدانه شمرده می‌شوند، با تنه‌های بلند و باریک، برگهای باریک یا سوزن‌مانند و دانه‌های پرنه، قرار گرفته در میان میوه‌های مخروطی، شناخته می‌شوند. این درختان را همیشه‌سبز می‌نامند زیرا برگهای آنها تقریباً در تمام طول سال سبز می‌ماند و نمی‌ریزد. این نوع درختان عمدتاً در اقلیمهای سرد، مانند شمال اروپا و بریتانیا می‌رویند و در کشورهای گرمسیری متداول نیستند. از لحاظ بازرگانی، چوب استحصال شده از این درختان را چوب نرم می‌نامند، اگرچه، از لحاظ فیزیکی چوب بعضی از این درختان، از چوب درختان سخت‌چوب، سخت‌تر است. بعضی از نمونه‌های درختان نرم‌چوب عبارت‌اند از کاج، نراد و کاج نوتل.

درختان پهن‌برگ می‌توانند به ارتفاع درختان سوزنی‌برگ برسند، اما دور تنه بزرگتری دارند. نام گیاه‌شناختی این درختان نهان‌دانه است. این درختان برگهای پهن دارند که در مناطق حاره، مانند کشورهای آفریقایی، در فصل خشک، خشک می‌شوند و می‌ریزند. در مناطق معتدل، مانند اروپا (و ایران)، برگ این درختان در فصل پاییز می‌ریزد. اما بعضی از آنها برگهای سبز خود را در سرتاسر سال نگه می‌دارند. درختان پهن‌برگ، گله‌ها و میوه‌های متنوعی دارند که حاوی دانه‌های گیاه‌اند و دانه‌های این گیاهان را دوله می‌نامند. الوار حاصل از این درختان را از لحاظ تجاری چوب سخت می‌نامند، اگرچه بعضی از آنها، مانند بالسا، چوبی نرم‌تر از چوب درختان نرم‌چوب دارند. ماهون، پلوط، زیانگجشک و گردو، از نمونه‌های درختان سخت‌چوب هستند.

## ساختمان درخت

چوب درخت از سلول ساخته شده است. ساختمان چوب،



شکل ۳-۹ اجزاء ساختاری درخت.

اینها، بعضی اجزاء دیگر نیز وجود دارند که مختص درختان سخت‌چوب‌اند و در درختان نرم‌چوب یافت نمی‌شوند، یا برعکس. ساختار سخت‌چوب (چوب آوندی) پیچیده‌تر از نرم‌چوب است. سخت‌چوب عمدتاً از حفره، لیف، پارنشیم یا بافت نرم و اشعه تشکیل شده است (شکل ۹-۴ ب).

آوندها سلولهای لوله‌ای توخالی هستند که در امتداد تنه درخت رشد کرده و تداوم یافته‌اند. اندازه آوندها بسیار متغیر است. در بعضی چوب‌ها می‌توان آوندها را با چشم غیرمسلح دید، اما آوند بعضی چوب‌های دیگر فقط با ذره‌بین دیده می‌شود. گاهی تمیز دادن این آوندها، حتی به کمک ذره‌بین، دشوار است. در مقطع عرضی یا کله چوب، این سلولهای لوله‌ای به صورت حفره‌های ریز دیده می‌شوند. همین آوندها، در مقاطع طولی به شکل رگ‌های ظریف مشاهده می‌شوند. وظیفه اصلی آوندها انتقال آب و املاح معدنی از ریشه‌ها به برگ‌ها، از طریق برون‌چوب است. چوب‌هایی که آوندهای نسبتاً بزرگ و متمرکز دارند، چوب آوندحلقه‌ای نامیده می‌شوند و چوب‌هایی که آوندهای آنها به صورت تقریباً یکنواخت، در تمام حلقه رشد پخش شده است، چوب پراکنده‌آند نام دارند.

الیاف چوب، سلولهای جدار ضخیمی هستند که قطر اندکی دارند. این سلولها بخش اعظم بافت چوب اطراف آوندها را تشکیل می‌دهند. نقش اصلی آنها تأمین استحکام و پشتیبانی مکانیکی درخت درحال رشد است. الیاف و آوندها، باهم، بافت چوب را تعیین می‌کنند.

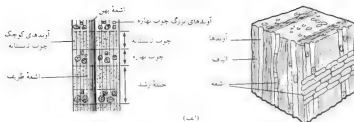
پارنشیم (بافت نرم) در سلولهای کوچک جدارنازک یافت می‌شود که در امتداد عمودی در تنه درخت گسترش یافته‌اند. این سلولها، کم‌ویش، شکل مستطیلی دارند و به صورت سربه‌سر به هم متصل شده‌اند. پارنشیم پوشش دور آوندها را تشکیل می‌دهد و به صورت خطوط ظریفی دیده می‌شود که حلقه‌های رشد را از هم جدا می‌کنند. این سلولها منبع غذای ذخیره برای درخت هستند.

حلقه‌های میانی سلولهای جدارنازکی هستند که عمود بر آوندها و الیافی که حلقه‌های رشد را تشکیل می‌دهند، رشد کرده‌اند. شکل این سلولها مستطیلی و اندکی کشیده

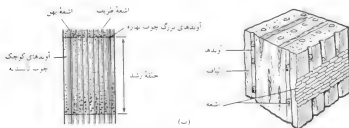
می‌سازد تا جای پوست مرده را بگیرد. تا زمانی که درخت زنده است، این فرایند تشکیل لایه‌ای جدید از چوب در داخل، و پوستی نو از بیرون ادامه می‌یابد و نتیجه آن رشد تنه و شاخه‌های درخت و افزایش قطر آنهاست. پوست زنده باقی است که بلافاصله زیر پوست درخت قرار دارد و لایه کامبیوم را دربرمی‌گیرد. وظیفه اصلی پوست نو انتقال غذا از برگ‌ها به همه بخشهای دیگر درخت است. پوست از سلولهای لیفی تشکیل می‌شود و پوست نو به آن غذا می‌رساند. پوست بیرونی‌ترین بخش درخت را تشکیل می‌دهد و از رشد آن پشتیبانی می‌کند، درعین حال مانع تبخیر بیش‌ازحد رطوبت نیز هست. با رشد درخت به سمت بیرون، پوست می‌شکافد و از درخت جدا می‌شود و راه را برای پوست جدیدی که از پوست نو حاصل شده است، باز می‌کند. اشعه دسته‌هایی از سلولهای جدارنازک‌اند که غذا را از پوست نو به بخش داخلی درخت می‌رسانند و به توزیع یکنواخت‌تر شیره گیاهی کمک می‌کنند. اندازه اشعه در درختهای مختلف متفاوت است و بعضی از آنها جلوه خوشایندی به الوار می‌دهند. حلقه‌های رشد، که آنها را حلقه‌های سالانه هم می‌نامند لایه‌های مخروطی شکل چوب هستند که در پی هر فصل رشد تشکیل می‌شوند. در مناطق معتدل، که چهار فصل با شرایط اقلیمی کاملاً متفاوت دارند، سلولها (حلقه رشد) در طول هر سال از رشد، دو چگالی کاملاً متفاوت دارند (شکل ۹-۴ الف). چوب آغازی، که در فصلهای بهار و تابستان، یعنی زمانی که درخت به سرعت رشد می‌کند، تشکیل می‌شود، سلولهای جدارنازک غریض و حفره‌های بزرگ دارد. چوب پایانی، که در فصلهای پاییز و زمستان تشکیل می‌شود که درخت به کندی رشد می‌کند، سلولهای باریک با جدار ضخیم و حفره‌های کوچک دارد. درختانی که در مناطق حاره، مانند کشورهای غرب آفریقا می‌رویند، در سرتاسر سال رشد یکنواخت دارند و حلقه‌های رشد آنها را به سختی می‌توان تشخیص داد.

اجزاء ساختاری درخت، که شرح داده شدند در هر دو نوع درختان سخت‌چوب و نرم‌چوب مشترک‌اند. گذشته از

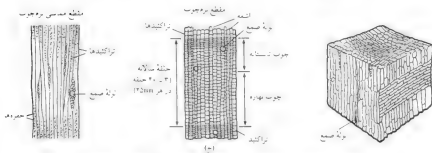




(الف)



(ب)



(ج)

شکل ۲-۹ ساختار چوبهای آوندی و غیرآوندی: (الف) سخت چوب آوند حلقه‌ای، (ب) سخت چوب پراکنده آوند، (ج) نرم چوب.

هستند که تقریباً ۳ میلیمتر طول دارند و به موازات تنه و شاخه‌های درخت (در امتداد طولی) رشد می‌کنند. این سلولها در ردیفهایی آرایش یافته‌اند که اشعه آنها را از هم جدا می‌کند. آوندهای ناقص دو کار انجام می‌دهند: آب و املاح معدنی را از ریشه‌ها، از طریق پرونچوب، به برگها منتقل می‌کنند و به درخت استحکام و مقاومت مکانیکی می‌بخشند. این سلولها از طریق حفره‌های ریزی به هم مرتبط می‌شوند. آب، با گذر از این حفره‌ها، از یک تراکتید به

است. اندازه آنها، بسته به نوع چوب، تغییر می‌کند. این سلولها نیز، مانند پارتشیم، منبع غذای ذخیره درخت هستند. ساختار نرم چوبها یا چوبهای غیرآوندی (شکل ۲-۹ ج) شبیه ساختار سخت چوبهاست. این چوب اساساً دو نوع سلول دارد؛ آوند ناقص یا تراکتید و اشعه. نرم چوبها را از آنرو چوب غیرآوندی می‌نامند که در ساختار خود آوند ندارند. این چوبها الیاف هم ندارند. آوندهای ناقص یا تراکتید سلولهای باریک و لوله‌ای شکل

دورریز استحصال کرد. چند عامل در انتخاب روش استحصال تأثیر دارند. این عاملها عبارتند از: درجه الوار مورد نیاز؛ کیفیت و اندازه گرده‌بینه‌ای که باید استحصال شود؛ نیازهای بازار؛ و آثار هم‌کشیدگی و خشکاندن بعضی از چوبها.

برش راسته یا پی‌درپی (تخته‌کشی) روشی برای تبدیل گرده‌بینه به الوار است که در آن یک رشته برش موازی روی گرده‌بینه انجام می‌شود، بدون آن‌که، در خلال عملیات اره‌کشی، گرده‌بینه را برگردانند و از این‌رو به آن‌رو کنند. این ساده‌ترین و به‌صرفه‌ترین روش برای استحصال الوار سبک و چوبهایی است که به آسانی خشک می‌شوند. عیب این روش آن است که تخته‌های استحصال‌شده، در هنگام خشک شدن، گرایش به اعوجاج شدید دارند. علت بروز این پدیده آن است که در همه تخته‌های استحصال‌شده به این روش، برون‌چوب در امتداد طول دو نر چوب است و بیشتر از درون‌چوب هم‌کشیده می‌شود، زیرا رطوبت بیشتری دارد. این روش برای برش گرده‌بینه‌های گره‌دار یا دارای عیوب دیگر نیز مناسب نیست.

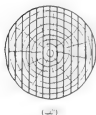
برش مماسی فرایند بریدن گرده‌بینه به‌صورتی است که عرض الوارهای حاصل همواره بر حلقه‌های رشد مماسی باشد. در این روش، هر بار گرده‌بینه را برمی‌گردانند تا بتوان برشهای مماسی را انجام داد. چوب استحصال‌شده به این

تراکشد دیگر می‌رود.

اشعه، در چوبهای غیرآوندی به سلولهای جدارنازک می‌گیرند. آنها نوارهای شعاعی باریک و مستقیم تشکیل می‌دهند. اشعه از بافت سلولی پارتشیم نیز تشکیل می‌شود. بعضی از اشعه، در بعضی از نرم‌چوبها، حفره‌های کوچکی به نام لوله صمغ (مجرای رزینی) دارند. این حفره‌ها حاوی فراورده زایدی به نام صمغ‌اند. صمغ در سلولهایی پنهان می‌شود که این لوله‌ها را احاطه کرده‌اند.

## استحصال چوب

چوب حاصل قطع درختان بالغ جنگل و بریدن تنه آنها، به‌صورت قطعات قابل حمل و نقل، به نام گرده‌بینه است. گرده‌بینه‌ها را با استفاده از کامیونهای سنگین به کارخانه چوب‌بری حمل می‌کنند. در کارخانه چوب‌بری ابتدا گرده‌بینه را پوست می‌کنند. سپس، با استفاده از اره‌گرد یا اره‌فلکه‌های سنگین، گرده‌بینه‌ها را می‌برند و به چوبهای تجارتی تبدیل می‌کنند. این فرایند را استحصال چوب می‌نامند. گرده‌بینه‌هایی که آماده‌سازی شده‌اند (پوست آنها کنده شده است) و برای استحصال آماده‌اند چوب‌گرد نامیده می‌شوند. استحصال گرده‌بینه به سه روش انجام می‌شود: برش راسته یا پی‌درپی، برش مماسی و برش شعاعی یا ژیمی (شکل ۵-۹). چوب را باید به‌شیوه‌ای اقتصادی و با حداقل



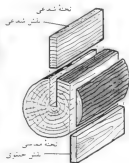
(الف)



(ب)



(ج)


تخته شعاعی  
تخته مماسی

شکل ۵-۹ روشهای استحصال چوب: (الف) برش راسته، (ب) برش شعاعی، (ج) برش مماسی.

روش نقشهای زیبایی دارد و به ویژه برای کارهای فرنگی سازی مناسب است. تخته هایی که به این روش استحصال شده اند، در هنگام میخ کوبی، به آسانی نمی شکافند و معمولاً سریعتر خشک می شوند. اما هم کشیدگی عرضی آنها، در حین خشکاندن، بیشتر است.

برش شعاعی یا ژبئی روش بریدن چوب به ترتیبی است که عرض تخته های حاصل از آن در جهت کلی اشعه چوب باشد. در این روش بایستی بارها گردینه را برگرداند. تخته هایی که به صورت کاملاً شعاعی بریده شده اند نقشهای تزئینی اشعه میانی چوب را نشان می دهند. تخته های شعاعی، در هنگام خشک شدن، از عرض کمتر هم کشیده می شوند. چون هم کشیدگی این نوع چوب، در امتداد عرض، کمتر است برای ساختن بدنه رنده از آن استفاده می کنند.

#### اندازه های تجاری و قابل عرضه الوار

چوب گرد، یا چوب استحصال نیافته را صرفاً به هر شکل و اندازه ای برش نمی دهند. شکلها و اندازه های تجارتی خاصی وجود دارد که چوب را باید براساس آنها استحصال کرد (شکل ۶-۹). در ادامه مطلب اصطلاحات مورد استفاده برای توصیف و شناسایی اندازه های تجارتی مختلف را شرح می دهیم.

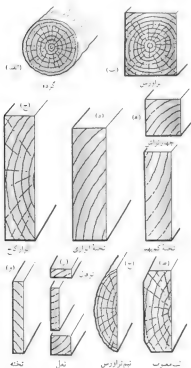
تراورس گردینه ای است که با اره کردن برون چوب آن را تقریباً چهار تراش کرده اند تا برای استحصال کامل آماده شود. مقطع تیر باید، دست کم، ۱۱۵ میلیمتر در ۱۰۰ میلیمتر باشد. از تیر، به همین صورت و بدون تراوری بیشتر، برای انجام کارهای سنگین ساختمانی نیز می توان استفاده کرد. نیم تراورس نیمه تراورسی است که در امتداد طول بریده شده باشد. از نیم تراورس عمدتاً در کارهای ساختمانی استفاده می شود، اما می توان باز هم آن را برید و به اندازه های تجارتی تبدیل کرد.

الوار تراورس یا نیم تراورسی است که آن را کاملاً چهار تراش و برای تبدیل به روکش (به روش برش ژبی) آماده کرده باشند. ابعاد الوار از ۱۰۰ میلیمتر در ۳۰۰ میلیمتر کمتر نیست.

تخته الواری چوبی است که ضخامت آن بین ۲۵۰ تا ۱۵۰ میلیمتر و پهنای آن، دست کم، ۳۰۰ میلیمتر باشد. معمولاً برای حمل بار در سطوح پهن، مثلاً در داربستها، به کار می رود. از تخته الواری برای تقویت تیرچه های عریض و آویزهای سقف نیز استفاده می کنند؛ در این حالت چوب را از نری به کار می برند.

الوار کاج نرم چوبی به عرض بین ۲۵۰ و ۲۸۰ میلیمتر است و ضخامت آن بین ۱۰۰ تا ۱۵۰ میلیمتر تغییر می کند.

تخته کم پهن چوبی است که ضخامت آن بین ۵۰ تا ۱۰۰ میلیمتر و عرض آن بین ۱۰۰ و ۲۰۰ میلیمتر در تغییر است.



شکل ۶-۹ اندازه های تجارتی چوب: الف) گرد، ب) الوار، ج) الوار کاج، د) تخته الواری، ه) تخته کم پهن، و) تخته، ز) نعل، ح) نیم تراورس، ا) نیم تراورس، ب) تراورس

برای پوسیدگی، کبک زدن و حمله بعضی حشرات چوب‌خوار نامساعد می‌شود. چوب خشک شده سریعتر است و بنابراین حمل و نقل آن، از چوب تر آسانتر و ارزاتر است. چوبی که خوب خشک شده باشد محکم است و رنگ، لاک و چسب را بهتر به خود می‌گیرد. میخ و پیچ، در چوب خشک‌شده‌ای که در کارهای ساختمانی مصرف می‌شود، کمتر در معرض خطر خوردگی هستند، زیرا مواد محافظ در چوب خشک‌شده آسانتر نفوذ می‌کنند.

**خشک کردن در هوای آزاد** یکی از روشهای طبیعی خشک کردن چوب است که در آن قطعات چوبی را که باید خشک شوند، با تعبیه دستک بین هر ردیف، به دقت روی هم می‌چینند تا هوا بتواند آزادانه از لای چوبها عبور کند.

**خشک کردن در کوره** مستداولترین روش مصنوعی (تسریع شده) خشک کردن چوب است. این روش سریعتر است و دما و رطوبت کوره را می‌توان به دقت کنترل کرد. قطعات چوب را، به روشی شبیه روشی که در مورد خشک کردن در هوای آزاد ذکر شد، در کوره می‌چینند. وقتی قطعات چوب تر در کوره قرار می‌گیرند، ابتدا از بخار آب استفاده می‌کنند تا رطوبت بالا بماند؛ پس از مدتی دما را افزایش می‌دهند و رطوبت کاهش می‌یابد. برای آنکه هوا همواره در کوره جریان داشته باشد و از روی سطح چوب بگذرد، از بادزن استفاده می‌کنند. از دو نوع کوره برای خشک کردن چوب استفاده می‌شود: کوره اتاقی، که در آن شرایط در هر لحظه در تمام نقاط کوره مشابه است، و کوره تونلی، که در آن، شرایط در یک سر کوره، با شرایط در سر دیگر آن کاملاً متفاوت است.

برنامه کوره مجموعه‌ای به دقت مرتب‌شده از دما، رطوبت و زمان است که راهبر کوره باید آن‌ها را دنبال کند. این برنامه، برحسب اندازه، نوع و رطوبت اولیه چوب تغییر می‌کند. خشک کردن نادرست، خواه در هوا یا در کوره، ممکن است سبب بروز عیوبی از قبیل شکافتن، ترک خوردن، تاب برداشتن، گره شل، شان‌علی شدن، و تنشهای داخلی یا سخت شدن موضعی شود. در مناطق حاره، بیشتر چوبها را، برای هر نوع مصرف، در هوا خشک

نخسته کم‌بهارا را معمولاً از نرم‌چوبها استحصال می‌کنند. از این نوع چوب برای نگهداری پوشش بام و سقف استفاده می‌کنند.

تخته چوبی است که ضخامت آن از ۵۰ میلیمتر کمتر است و بهای آن ۱۰۰ میلیمتر یا بیشتر است. از تخته در کارهای ساختمانی، درودگری، پوشش کف، قفسه‌بندی و ساخت مبلمان و اثاثیه استفاده می‌شود.

نعل چوبی است که ضخامت آن بین ۵۰ و ۱۰۰ میلیمتر و بهای آن بین ۵۰ و ۱۱۵ میلیمتر در تغییر است. از نعل بیشتر به عنوان تیر سبک و در ساخت کلاف، به عنوان تیر شیروانی، وادار و تیرچه استفاده می‌کنند.

**تووال** یا پرواز چوبی است که کمتر از ۵۰ میلیمتر ضخامت و کمتر از ۱۰۰ میلیمتر بهای دارد. از تووال، معمولاً به صورت رندیده، برای پوشش تیرچه‌ها استفاده می‌کنند.

**چهارتراش** مقطعی مربعی دارد. طول هر ضلع مقطع آن بین ۲۵ و ۱۵۰ میلیمتر تغییر می‌کند. از چهارتراشهای بزرگ غالباً برای ساخت ستون تکیه‌گاه تیرها استفاده می‌شود، حال آنکه چهارتراشهای کوچکتر را برای ساخت مبلمان، مثلاً پایه میز و صندلی یا قطعات خراطی شده به کار می‌برند.

## خشک کردن چوب

خشک کردن چوب فرایندی است که در طی آن رطوبت اضافی چوب استحصال‌شده گرفته می‌شود تا بتوان روی آن کار کرد (شکل ۷-۹). هدف از انجام این کار کاهش میزان رطوبت (MC) چوب، تا درجه‌ای است که در محیطی که قرار است کار کنند، پایدار بماند. وقتی نحوه و محل مصرف چوب یا نوع کاری که روی آن انجام خواهد شد در نظر گرفته شود، میزان رطوبت اهمیت خاصی پیدا می‌کند.

چون هم‌کشیدگی یا جمع‌شدگی احتمالاً در هنگام خشک کردن چوب رخ می‌دهد، باید آهنگ و درجه خشک کردن چوب را کنترل کرد تا چوب، پیش از به کارگیری، اعوجاج پیدا نکند و ترک نخورد. هرگاه چوب خوب خشک شود، هم‌کشیدگی بعدی، ترک‌خوردگی و اعوجاج آن به حداقل می‌رسد. وقتی چوب به‌خوبی خشک شده باشد، شرایط





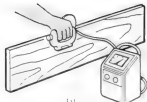
(الف)



(ب)



(ج)



(د)

شکل ۸۹ تعیین رطوبت چوب (الف) توربین چوب پیش از خشک کردن، (ب) خشک کردن نمونه، (ج) توربین پس از خشک کردن، (د) تعیین رطوبت چوب با استفاده از رطوبت سنج.

می شود. این پدیده در هوای مرطوب، که درها و کنشوها گیر می کنند، و سپس راحت بازوبسته شدن آنها، در هوای خشک سال بعد، به خوبی آشکار می شود.

### کیفیت سطح چوب

کیفیت سطح چوب به شکل ظاهری و آرایش اجزاء چوب، از قبیل الیاف و آوندها، که مشخصه گونه های مختلف چوب اند، بستگی دارد. بعضی از ویژگیهای تارهای طبیعی چوب، که فقط در گونه های خاصی یافت می شود، به سبب نقشهای تزئینی زیبایی که دارند، ارزشمندند. در بعضی موارد جهت تار چوب اثر بارزی در تضعیف آن دارد.

تار امتداد الیاف و آوندهای چوب است (شکل ۹۰) و بسته به وضعیتی که تخته مورد نظر در درخت داشته است، و روش استحصال چوب، تغییر می کند. مثلاً در تخته های شعاعی، اگر اشعه چوب متمایز باشند، دیده می شوند و تخته های مماسی حلقه های رشد را نشان می دهند. تار چوب ممکن است مستقیم، ماریچی، درهم، قطری یا موجدار باشد. تار مستقیم هنگامی پدید می آید که الیاف لایه های مجاور در حلقه های رشد با محور چوب موازی باشند. این حالت طبیعی رشد الیاف است و در حالت ساخته شده آهسته کار می کند. تار درهم هنگامی ایجاد می شود که الیاف لایه های مجاور، با محور چوب، زوایای مختلف تشکیل دهند. تخته های حاصل از چوبی که تار درهم دارد، نقش نواری دارند؛ چنین نقشی در بعضی از انواع ماهون مشاهده می شود. رنده کردن چوبی که تار درهم

وزن کنید؛ نمونه را در کوره خشک کنید تا تمام رطوبت آن حذف شود؛ دوباره آن را وزن کنید؛ وزن چوب خشک را، از وزن چوب خشک نشده تفریق کنید؛ حاصل را بر وزن چوب خشک شده تقسیم و نتیجه را در ۱۰۰ ضرب کنید. بدین ترتیب درصد رطوبت چوب به دست می آید:

$$MC = \frac{(وزن پس از خشک شدن) - (وزن اولیه)}{(وزن پس از خشک شدن)} \times 100$$

یا

$$MC = \frac{(مقدار رطوبت)}{(وزن پس از خشک شدن)} \times 100$$

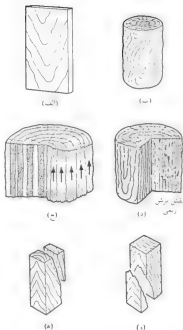
این روش از روش رطوبت سنجی دقیقتر است، اما مستلزم بردن نمونه از چوب، و تأخیری به مدت چندین ساعت، برای نتیجه گرفتن است. در روش رطوبت سنجی میزان رطوبت چوب را با استفاده از ابزاری کوچک اندازه گیری می کنند؛ اساس این اندازه گیری تعیین مقاومت الکتریکی چوب است. نتیجه فوراً به دست می آید و، هرگاه رطوبت چوب در گستره ۷ تا ۲۵٪ باشد، به اندازه کافی دقیق هست. چوب همیشه مستعد از دست دادن رطوبت یا جذب آن از هوای محیط است؛ این فرایند تا زمانی ادامه می یابد که رطوبت چوب با رطوبت هوای محیط برابر شود. وقتی چوب در این وضعیت باشد، گفته می شود که رطوبت چوب به میزان تعادلی رسیده است. چون چوب در معرض تغییرات روزانه و فصلی رطوبت نسبی هواست، همواره میزان رطوبت آن در تغییر است و این تغییر سبب تغییر ابعاد چوب

نسبی، کیفیت و توزیع سلولهای چوب را نشان می‌دهد. بافت چوب ممکن است ریز یا درشت باشد، و زیر دست زیر، نرم یا لیز داشته باشد. چوبی که بافت ظریف دارد، سلولهای کوچک و نزدیک به هم دارد، اما چوب درشت بافت سلولهای نسبتاً بزرگی دارد که از هم فاصله دارند. وقتی تفاوت بین چوب آغازی و پایانی کم باشد، چوب بافت یکنواخت دارد و چوبی که حلقه‌های رشد متباین داشته باشد، بافتی نایکنواخت خواهد داشت. نقش در مورد چوبهایی مصداق دارد که طرحهای غیرعادی یا جذاب دارند؛ نقش بر اثر عوامل زیر پدید می‌آید: تفاوت در رشد چوب آغازی و پایانی؛ تغییرات رنگ، تار و بافت، ناشی از آرایش طبیعی سلولها؛ روش استحصال چوب؛ یا عیوب درخت، مانند گره، رنگ چوب به مواد و شیمیایی موجود در سلولها و دیواره آنها بستگی دارد.

### عیوب چوب

هر نوع بی‌نظمی در ساختار چوب، سطحی یا داخلی، که سبب کاهش استحکام یا دوام آن شود، عیب شمرده می‌شود. عیب چوب ممکن است در دوران رشد، در هنگام قطع درخت، یا در حین خشک کردن ایجاد شود. عیبهای چوب، بسته به ماهیت و شکل آنها، به دو دسته طبیعی و غیرطبیعی تقسیم می‌شوند. عیبهای طبیعی، مانند نامنظمی تار، گره و شکاف، از خصایص چوب در حال رشد هستند، حال آنکه عیبهای مصنوعی خاصه‌ای هستند که بر اثر حمل و نقل نامناسب، استحصال، خشک کردن، یا محافظت ناکافی از چوب پدید می‌آیند. این عیوب در نتیجه حمله انگلهایی مانند حشرات و قارچها، ورزش پادهای شدید و سوختن بوته‌ها پدید می‌آیند. با استفاده از روشهای صحیح استحصال و خشک کردن چوب، و با انتخاب دقیق چوب، متناسب با کاربرد مورد نظر، می‌توان از بروز این عیوب، به‌ویژه عیوب غیرطبیعی، جلوگیری کرد.

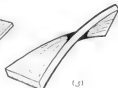
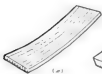
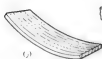
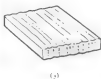
منظور از کار کردن (حرکت) چوب، هم‌کشیدگی و واکنشیدگی متناوب است که به سبب تغییرات فصلی ناشی از نوسانات رطوبت، در چوب رخ می‌دهد. کار کردن چوب



شکل ۹-۱ انواع تار: (الف) مستقیم، (ب) مارپیچی، (ج) درهم، (د) موجدار، (ه) موڑب، (و) متقاطع.

دارد مشکل است و چنین چوبی به آسانی لاشه می‌شود. تار موجدار حاصل آرایش موجی الیاف است؛ موجهای بزرگ نقش موجدار ایجاد می‌کنند و موجهای کوچک نامنظم نقش حلقه پدید می‌آورند. رنده کردن چوب موجدار، و کار کردن روی آن دشوار است. تار موڑب حاصل آرایش الیاف با زاویه کم و بیش ثابت، نسبت به محور چوب است؛ این آرایش در نتیجه اهر کردن چوب، تحت زاویه‌ای نسبت به پشت گرده‌بینه، پدید می‌آید. تار متقاطع وقتی ایجاد می‌شود که الیاف، نسبت به تار چوب، زاویه‌های مختلف داشته باشند. چنین چوبی کم استحکام است.

سایر کیفیتهای سطح چوب عبارت‌اند از بافت، نقش و رنگ. آشنایی با این ویژگیها به نفع درودگر است. بافت اندازه



شکل ۱۰۹ انواع عیب چوب: الف) گره، ب) دل‌گیختگی، ج) گیختگی ستاره‌ای، د) گیختگی کمائی، هـ) ترک‌خوردگی، و) شکستگی، ز) کمائی شدن، ح) ساغری شدن، ط) شکم دادن، ی) پیچیدگی.

مسبب بروز عیبهایی چون ترک‌خوردگی و شکافتن در مواردی می‌شود که شرایط حادث است. با پولیش زدن یا رنگ‌کاری، کار کردن چوب به حداقل می‌رسد. در هنگام ساخت باید جای کافی برای کار کردن چوب در نظر گرفت.

### عیوب طبیعی

در ادامه مطلب بعضی از عیوب طبیعی متداول چوب را شرح می‌دهیم. گره (شکل ۱۰۹) بقایای شاخه‌های درخت است که در حین استحصال چوب قطع شده‌اند. گره از استحکام چوب می‌کاهد زیرا تارهای چوب، در اطراف گره، کوتاه یا عرضی می‌شوند. رنده کردن چوبهای گره‌دار دشوار است. گره ممکن است سبب تاب برداشتن و ترک خوردن چوب در حین خشک شدن شود. سه نوع گره وجود دارد. گره زنده که حلقه‌های رشد آن با حلقه‌های رشد چوب اطراف گره کاملاً درهم رفته است؛ در نتیجه چوب استحکام کافی دارد، اما انجام کار روی آن دشوار است. گره مرده (گره شل) ممکن است پوسیده یا شل باشد، یا حتی از محل خود بیرون بیفتد، زیرا حلقه‌های رشد آن با چوب پیرامونی درهم نرفته است؛ چنین چوبی کم‌استحکام است. گره گسترده هنگامی پدید می‌آید که شاخه درخت در امتداد طول بریده شده باشد؛ این گره معمولاً شکلی کشیده دارد.

گیختگی شکافت کامل یا جزئی لایه‌های مجاور چوب است. علت گیختگی ممکن است رها شدن تنشهای رشد درخت یا سقوط درخت روی زمین در هنگام قطع درخت باشد. دل‌گیختگی (شکل ۱۰۹ ب) شکافت گردینه، از مغز تنه، در امتداد مسیر اشعه است و علت آن رها کردن گردینه، به مدت طولانی، پیش از استحصال است. هرگاه دل‌گیختگی به شکل ستاره باشد آن را گیختگی ستاره‌ای می‌نامند (شکل ۱۰۹ ج). گیختگی شعاعی شکافتی است که از بیرون گردینه، در امتداد اشعه، به طرف داخل ادامه می‌یابد. گیختگی کمائی یا ساغرگیختگی (شکل ۱۰۹ د) نتیجه جدایش الیاف چوب در پیرامون حلقه‌های رشد، یعنی جایی است که چگالی سلولهای چوب تغییر می‌کند. علت بروز این عیب وزش بادهای شدید است که درخت درحال



می دهد (شکل ۱۰-۹ ر). در این حالت، رطوبتی که از سلولها گرفته شده، جای خود را به هوا نداده است.

تاییدگی عبارت است از هر نوع تغییر شکل چوب، از حالت تخت، که در نتیجه هم کشیدگی نایکخواخت، غالباً بر اثر نامنظمی تارها و انباشت نادرست در حین خشک کردن، رخ می دهد. انواع تاییدگی چوب عبارت است از خمیدگی، ساغری شدن، شکم دادن، و پیچیدگی. خمیدگی (شکل ۱۰-۹ ز) انحنا در امتداد عرض چوب و در جهت طول تخته است و در نتیجه فاصله بیش از اندازه دستکها در هنگام خشک کردن چوب ایجاد می شود. وقتی فاصله دستکها زیاد باشد، چوب تحت اثر وزن خود تغییر شکل می دهد. ساغری شدن (شکل ۱۰-۹ ح) ایجاد انحنا ی گود در امتداد روی تخته است که بر اثر هم کشیدگی و انباشت نادرست در هنگام خشک کردن رخ می دهد. این عیب بیشتر در تخته های مماسی مشاهده می شود. انحنا ی ایجاد شده معمولاً از مغز چوب دور است. شکم دادن (شکل ۱۰-۹ ط) اعوجاج یا انحنا در طول تر تخته است و معمولاً بر روی آن اثر نمی گذارد. پیچیدن (شکل ۱۰-۹ ی) از دیگر عیوب ناشی از خشک کردن چوب است و بر اثر اعوجاج مارپیچی تخته در امتداد طول رخ می دهد. هرگاه تخته ای با این عیب در ساخت به کار رود، سبب پیچیدن کل کار می شود.

## فساد چوب

### پوسیدگی قارچی

عیوب چوب ممکن است از فساد یا تخریب آن ناشی شوند. متداولترین عیبی که چنین ماهیتی دارد پوسیدگی است. پوسیدگی تجزیه چوب بر اثر وجود قارچهایی است که دیواره سلول و محتویات آن را می خورند. دو شکل اصلی پوسیدگی عبارتند از پوسیدگی قارچی خشک و پوسیدگی قارچی تر. قارچ پوسیدگی خشک معمولاً به جوبی حمله می کند که خوب هوادهی نمی شود. چنین وضعیتی گاه در سازه ساختمان یا انبار مشاهده می شود. این نوع قارچ بیش از قارچ پوسیدگی تر آسیب می رساند و می تواند در مواد متخلخل مانند آجر و گچ نفوذ کند و خود را به چوب برساند.

رشد را تحت فشار می گذارند، یا ضربه ای است که در هنگام سقوط به زمین بر آن وارد می شود. این نوع گسیختگی می تواند در امتداد طول چوب ادامه پیدا کند. در هنگام استحصال چوب، ممکن است مقدار زیادی از چوب به همین سبب از بین برود.

### عیوب غیر طبیعی

عیوبی که در حین خشک کردن چوب پدید می آیند عیوب غیر طبیعی نامیده می شوند.

برون سختی عیبی است که در حین خشک کردن چوب در کوره رخ می دهد و در آن سطح بیرونی چوب، پیش از سطح داخلی آن، خشک و سخت می شود. این پدیده سبب تولید تنش می شود. الیاف داخلی چوب جدا می شوند زیرا می خواهند در برابر هم کشیدگی الیاف سطحی خشک شده مقاومت کنند. وقتی سرانجام الیاف داخلی چوب فرصت خشک شدن پیدا می کنند، الیاف خارجی خشک در برابر هم کشیدگی چوب مقاومت می کنند. در نتیجه هم کشیدگی چوب به این ترتیب، پاره شدن الیاف داخلی چوب، سبب ایجاد شکافهای کوتاه یا ترکهای شان عسلی می شود.

ترک عبارت است از جدایش چوب در طول تار و معمولاً، در جهت اشعه چوب. ترک بر اثر تنشهای انقباضی ناشی از خشک شدن سریع سطح چوب، به سبب تابش آفتاب یا وزش باد روی سطوح تازه ابره شده، یا در حین خشک کردن، ایجاد می شود. ترک استحکام پرشی چوب را کاهش می دهد. ترک بر چند نوع است: ترک ته، که شکاف ایجاد شده در انتهای گرده پینه است؛ دل شکافتگی، ترکی است که از مغز چوب تا دور تنه امتداد می یابد؛ ترک داخلی، ترکی است که در داخل چوب ایجاد می شود؛ ترک شعاعی، ترکی است که در طول اشعه چوب پدید می آید؛ ترک سطحی، ترکی است که بیشتر روی سطح چوب دیده می شود؛ و ترک سراسری، ترکی است که از یک رو تا روی دیگر چوب امتداد دارد و از وسط آن می گذرد (شکل ۱۰-۹ ه).

چین خوردگی تخت شدن سلولهای چوب در حین خشک کردن است و هم کشیدگی نایکخواخت سطح چوب را نشان



سوسک بودرکنده چوب



سوسک صند



سوسک سنجاق



سوسک سنگ گرا



سوسک شاخت دراز



ملکه



موربانة بالغ



کرم



سرم

(ب)

شکل ۹-۱۱ حشرات چوب خوار: الف) سوسکها، ب) موربانها.

برونچویی که با مادهٔ محافظ پوشانده نشده باشد، همواره در معرض خطر حملهٔ این حشره، یا آلودگی مجدد به آن است. لارو این حشره چوب را سوراخ می‌کند و به آن صدمه می‌زند. لارو این حشره چوب را به پودری ریز تبدیل می‌کند و به همین سبب آن را پودرکنندهٔ چوب می‌نامند. این سوسک به نرم‌چوبها حمله نمی‌کند، زیرا تخمهای بزرگ آن نمی‌تواند به حفره‌های این نوع چوب وارد شوند. با استفاده از سرنگ می‌توان آفت‌کشهای مایع را وارد سوراخهای چوب کرد تا در چوب آلوده نفوذ کند. از مصرف برونچوب محافظت نشده در ساختمان‌سازی خودداری کنید. سوسک مبلمان، که رنگ آن قهوه‌ای تیره تا سیاه است، به

وجه مشخصهٔ پوسیدگی قارچی خشک آن است که چوب خشک و سبک می‌شود و سرانجام از هم می‌پاشد. برای جلوگیری از پوسیدگی قارچی خشک، فقط از چوب بسیار مرغوب استفاده کنید، آن را با مواد محافظ مناسب پوشش دهید و به‌خوبی تهویه کنید. پوسیدگی قارچی تر نوعی پوسیدگی است که در درختان زنده و گرده‌بینه‌های کهنه رخ می‌دهد. قارچ پوسیدگی تر، که رنگ آن زرد است، برای رشد به آب نیاز دارد و نمی‌تواند به چوبی حمله کند که کمتر از ۲۰٪ رطوبت دارد. سازه‌های چوبی، مانند دروازه‌ها، پنجره‌ها و درهای خارجی در معرض خطر پوسیدگی قارچی تر هستند. برای حفاظت از چوب آن را با مادهٔ محافظ مناسب پوشش دهید.

### حملهٔ حشرات چوب‌خوار

بعضی از حشرات آفت‌هایی هستند که به چوب حمله و آن را تخریب می‌کنند، یا آسیب‌هایی به چوب وارد می‌آورند که ارزش آن را کاهش می‌دهد. دو دسته از حشراتی که بیشترین صدمه را به چوب می‌زنند عبارت‌اند از موربانها و سوسکها. سوسکها با تخمگذاری در درزها و شکافهای چوب آن را آلوده می‌کنند. تخمهای سوسک به کرم یا لارو تبدیل می‌شوند؛ کرم یا لارو چوب را سوراخ می‌کند و پشت سر خود تونلی باقی می‌گذارد. لارو ممکن است یک سال یا بیشتر، بسته به دسترسی‌پذیری نشاسته برای تغذیه، به همین شکل بماند. سپس به سوسک بالغ تبدیل می‌شود و راه خود را به بیرون از چوب باز می‌کند و سوراخی پشت سر خود بجا می‌گذارد. سوسکهای چوب‌خوار (شکل ۹-۱۱ الف) عبارت‌اند از سوسک پودرکنندهٔ چوب یا سوسک لیکتوس، سوسک مبلمان، سوسک سنجاقی، سوسک شاخک‌دراز و سوسک تیک‌تیک‌کن.

سوسک پودرکنندهٔ چوب به سخت‌چوبهای خشک‌شده حمله می‌کند. رنگ آن بین قهوه‌ای مایل به سرخ و سیاه است. طول آن حدود ۲ میلی‌متر است. سوسک ماده تخمهای سفید خود را در حفره‌های بزرگ چوب می‌گذارد، جایی که لاروها می‌توانند از نشاستهٔ برونچوب تغذیه کنند.

این حشره سوراخهای بسیار بزرگ در چوب حفر می‌کند. گرد حاصل از کار این لارو معمولاً دانه‌دار است.

موریانه (شکل ۱۱۹ ب) هم به برون‌چوب حمله می‌کند و هم به درون‌چوب. موریانه‌ها به چوب استحصال‌شده‌ای که با زمین تماس داشته‌باشد حمله می‌کنند. حتی چوبی که از زمین (خاک) جدا باشد نیز در معرض خطر حملهٔ موریانه است؛ به شرطی که موریانه‌ها بتوانند بین خاک و چوب لوله‌های ارتباطی ایجاد کنند. برای جلوگیری از حملهٔ موریانه باید از چوبهای مقاوم در برابر موریانه استفاده کرد؛ آغشته‌سازی چوب به مواد محافظ مناسب نیز یکی از راههای جلوگیری از حملهٔ موریانه است. برای پاک‌سازی چوب آلوده به موریانه، از پودر تری‌اکسید آرسنیک استفاده کنید.

▲ تری‌اکسید آرسنیک بسیار سمی است، بنابراین در هنگام کاربرد آن باید خیلی احتیاط کنید. ماسک بزنید و از تماس دست خود با پودر آن اجتناب کنید.

### آفت‌های دیگر

موجودات چوب‌خوار دریایی حشره نیستند، بلکه موجودات دریایی (نرم‌تنان و سخت‌پوستان) هستند که به چوبهای مورد استفاده در آب شور، مانند آب دریا، حمله می‌کنند. متداولترین آنها عبارت‌اند از کرم‌کشتی که نرم‌تن است و خرچنگ چوب‌خوار که سخت‌پوست است. کرم‌کشتی، به سرعت و به شدت، به سازه‌های زیرآبی، مانند پایه‌های اسکله‌ها و پلها، کشتیها، قایق‌ها و سایر مصنوعات چوبی که در آب کار می‌کنند، آسیب می‌رساند. برای جلوگیری از حملهٔ این موجود، سازه‌های زیرآبی را باید با مس یا فلز موثر پوشش داد یا با بتن پوشاند.

### محافظت از چوب

منظور از محافظت از چوب آغشتن آن به محلولهایی است که آن را سمی می‌کنند تا قارچها و حشراتی از قبیل سوسک و موریانه به آن حمله نکنند و عمر آن طولانی شود. به‌طور کلی، مواد محافظ چوب را می‌توان به دو دسته تقسیم

برون‌چوب و به درون‌چوب خشک‌شده، به‌ویژه به مبهای کهنه و تخته‌کوبی دیوارها، حمله می‌کند. لارو این حشره به چوب آسیب می‌رساند. لارو این حشره چوب را در امتداد تار سوراخ می‌کند، چوب را شان‌عسلی می‌سازد و ساختار آن را تضعیف می‌کند. زیر کنشوها، یا زیر رویهٔ میزها، که غالباً پرداخت‌کاری نشده یا با مواد محافظ پوشانده نشده‌اند، بیشتر در معرض خطر حملهٔ این حشره هستند. گرد حاصل از سوراخهای ایجادشده به وسیلهٔ این لاروها، وقتی زیر انگشت مالیده شود، زیر به نظر می‌رسد. برای مبارزه با این آفت، آفت‌کش مایع را با فشار وارد حفره‌های چوب کنید.

سوسک سنجاقی در مناطق حاره زندگی می‌کند و فقط چند نوع چوب از خطر حملهٔ آن ایمن هستند. سوسکهای سنجاقی به برون‌چوب و درون‌چوب گرده‌بینه‌های درختان تازه‌قطع‌شده و چوبهای خشک‌نشده، به‌ویژه چوبهای آوندی، حمله می‌کنند. حملهٔ این حشره هنگامی متوقف می‌شود که چوب شروع به خشک شدن بکند. سوسکهای سنجاقی دالانهای ایجاد می‌کنند که قطر آنها از ۳ میلیمتر کمتر است. این دالانها معمولاً مستقیم و بر امتداد چوب عمودند. انجام مؤثر عملیات قطع، پوست‌کنی فوری گرده‌بینه‌ها، استحصال سریع چوب و خشک کردن صحیح آن می‌تواند از آلوده شدن به سوسکهای سنجاقی جلوگیری کند. ممکن است استفاده از مواد شیمیایی هم ضرورت پیدا کند.

سوسک شاخک‌دراز یا سوسک چوب‌خوار خانگی بیشتر به درختان بیمار و چوبهای حمله می‌کند که مدتی در جنگل باقی مانده باشند. این حشره را می‌توان از دو لکهٔ درختان روی سر و موهای سفید روی بالهایش شناخت. لارو این سوسک در پوست درخت و در برون‌چوب زندگی می‌کند. این لارو دالانهای بزرگ، با مقطع بیضی‌شکل، در چوب ایجاد می‌کند و ذرات درشت چوب به‌جا می‌گذارد.

سوسک تیک‌تیک‌کن یا سوسک ساعت رنگ قهوه‌ای مایل به خاکستری تیره دارد و طول آن بین ۶ تا ۸ میلیمتر است. این حشره سر پهن و تخت دارد و چوبهای کهنه و تیرهای ساخته‌شده از نرم‌چوب یا سخت‌چوب را آلوده می‌کند. لارو

کرد. این روش در مورد بیشتر چوبها و برون‌چوب همه چوبها قابل کاربرد است.

در روش گرم و سرد چوب را در مخزن ماده محافظ گرم قرار می‌دهند و صبر می‌کنند تا سرد شود. این روش برای چوبهای تراوا و برون‌چوب همه چوبها مناسب است.

در روش فروبری سرد چوب را در ماده محافظ سرد فرو می‌برند و مدتی آن را به همین حال باقی می‌گذارند. هرچه مدت غوطه‌وری چوب طولانیتر باشد، عملیات مؤثرتر است، به‌ویژه اگر با استفاده از روغن - قطران انجام شود. از این روش بیشتر برای چوبهای تراوا و برون‌چوب همه چوبها استفاده می‌شود.

از روشهای پاشیدن یا مالیدن با قلم‌مو در مواردی استفاده می‌کنند که نفوذ عمیق مورد نظر نباشد.

### ■ مرور مطالب این فصل

- چوبهایی که از جنگلهای گرمسیری به‌دست می‌آیند عمدتاً چوب آوندی هستند، اما در مناطق معتدل، چوب غیرآوندی نیز به‌دست می‌آید.
- چوبهای آوندی، که سخت‌چوب هم نامیده می‌شوند، از درختان پهن‌برگ به‌دست می‌آیند، که از لحاظ گیاه‌شناسی نهان‌دانه شمرده می‌شوند. این درختان برگهای پهن دارند که هر سال می‌ریزند.
- چوب غیرآوندی (نرم‌چوب) از درختان سوزنی‌برگ به‌دست می‌آید؛ این درختان از جمله گیاهان باز‌دانه‌اند. برگهای این درختان بلند و باریک یا سوزنی‌شکل‌اند و در سرتاسر سال سبز می‌مانند، بدون آنکه خزان کنند.
- بخشهای اصلی تنه درخت عبارت‌اند از پوست، پوست زنده، لایه کامبیوم، برون‌چوب و درون‌چوب.
- چوب را از تنه درخت با لقی به‌دست می‌آورند که به گرده‌بین تبدیل شده و سپس آن را به کارخانه‌های اِره‌کشی انتقال می‌دهند تا به اندازه‌های تجاری، مانند تراورس، نیم‌تراورس و تخته بریده شود.
- پس از استحصال گرده‌بین به اندازه‌های تجاری، چوب را خشک می‌کنند تا رطوبت اضافی آن حذف شود.

کرد: روغنی و آبی. کِرتوزوت ماده‌ای است که از تقطیر قطران زغال‌سنگ به دست می‌آید و به‌خوبی در سلولهای چوب نفوذ می‌کند. کِرتوزوت محافظی دائمی است. اما ماده کِثیفی نیز هست و نمی‌توان در جایی که جلوه ظاهری کار اهمیت دارد، آن را به‌کار برد. این ماده چوب را لک می‌کند، در نتیجه وقتی به سطح چوب مالیده شود، رنگ‌کاری یا صیقل‌کاری چوب دشوار می‌شود. وقتی این ماده تازه به چوب مالیده شده باشد آتش‌گیر است و بوی نامطبوعی دارد. بنابراین برای مصارف خارجی بهتر است تا برای مصارف داخلی. محلول پنتاکلروفنول در روغن معدنی که آن را به اختصار پنتا می‌نامند ماده‌ای شیمیایی است که در روغن معدنی سبک یا سنگین حل شده است. عمر این ماده از کِرتوزوت بیشتر است و محافظت طولانیتری انجام می‌دهد. این ماده برای مصارف عمومی، در کارهای درودگری خارجی و سازه‌های چوبی، مناسب است. سایر محافظهای روغنی متداول عبارت‌اند از نفتات مس و نفتات روی، که هر دو را می‌توان در روغن سبک حل کرد تا با قلم‌مو، پاشش، یا فروبری به خورد چوب داده شود، یا آن را در روغن سنگین حل کرد و تحت فشار در چوب نفوذ داد. هر دو ماده به‌خوبی در چوب نفوذ می‌کنند، اما به‌شدت سمی هستند و بوی تندی دارند.

**محافظهای آبی** مواد شیمیایی محلول در آب هستند. این محافظها تمیز و بی‌بویند. بعضی از آنها دائمی هستند، اما بعضی دیگر، وقتی چوب با آب تماس پیدا کند، از آن بیرون می‌تراوند. از این نوع محافظها برای محافظت از چوب خشک‌شده استفاده می‌کنند و چوب آغشته‌شده به آنها را باید دوباره خشک کرد.

### روشهای مصرف مواد محافظ

مواد محافظ را به روشهای مختلفی مصرف می‌کنند که متداولترین آنها عبارت‌اند از روش فشاری، روش گرم‌وسرد، روش فروبری سرد، مالیدن با قلم‌مو و پاشیدن.

در روش فشاری باید چوب را در استوانه‌ای فلزی قرار داد و ماده محافظ را، تحت فشار، به داخل چوب نفوذ داد. در این روش می‌توان مقدار ماده محافظ جذب‌شده را کنترل

● هر نوع بی‌نظمی که در چوب وجود داشته باشد و بر استحکام و سودمندی آن برای ساخت تأثیر بگذارد، عیب شمرده می‌شود.

● محافظت از چوب یعنی آغستن آن با محلولهایی که بتوانند از حمله قارچها و حشرات به چوب جلوگیری کنند و عمر آن را افزایش دهند.

#### تمرین و پرسش

۱. چرا بعضی از درختان جنگلهای نواحی معتدل را همیشه سبز می‌نامند؟ این درختان با درختان مناطق حاره

چه تفاوتی دارند؟

۲. سه بخش اصلی درخت زنده را نام ببرید و وظیفه هر بخش را بیان کنید.

۳. گرده‌بینه را به چه روشی می‌توان به اندازه‌های تجاری برید؟

۴. روشهای حذف رطوبت اضافی چوب ارسده را نام ببرید و دلیل حذف رطوبت اضافی را شرح دهید.

۵. منظور از اصطلاح «محافظ چوب» چیست؟

۶. محافظهای متداول را نام ببرید و نحوه کاربرد هر یک را شرح دهید.

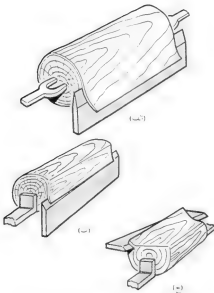
## روکشاها و تخته‌های مصنوعی

### عقدعه

تخته ماسبو (چوب) برای مصرف در کارهای ساختمانی و فرنگی سازی، محدودیتها و معایب بسیاری دارد. پهنای تخته محدود است، چنانکه برای ساختن کاری با پهنای زیاد باید تعدادی تخته را به هم درز کرد تا پهنای مورد نظر حاصل شود. تخته در معرض پیچیدن، تاب برداشتن، هم کشیدگی و واکشیدگی نیز هست. به همین سبب مصالحی برای جایگزین کردن آن ابداع کرده‌اند تا این نقایص برطرف شود. امروزه استفاده از تخته‌های مصنوعی، مانند سه‌لایه، چندلایه و تخته مرکب رواج یافته است.

### روکش

روکش ورقه نازکی از چوب است که از طریق پوسته‌برداری چرخشی، برش‌زنی یا اره‌کاری ظریف گرده‌بینه به‌دست می‌آید. معمولاً از روکش برای کارهای تزئینی استفاده می‌شود، اما امروزه برای تولید سه‌لایه و پوشاندن سطح انواع تخته‌های مرکب نیز از روکش استفاده می‌شود. پیش از بریدن روکش، گرده‌بینه یا تیر چهارتراش را بخار می‌دهند یا در آب گرم فرو می‌برند تا شکستگی و گسیختگی الیاف آن به حداقل برسد. در روش بریدن چرخشی (شکل ۱-۱۰ الف) گرده‌بینه را در مقابل تیغه‌ای بزرگ و عمودی می‌چرخانند تا ورقه‌ای پوسته و نازک از روی آن بردارند؛ این ورقه همان روکش است. در روش برش، گرده‌بینه یا تیر چهارتراش نمی‌چرخد، بلکه در امتداد افقی، یا عمودی، در مقابل تیغه ثابت افقی (عمودی) عقب و جلو می‌رود. با استفاده از این روش روکشهای نازک تولید می‌شود



شکل ۱-۱۰ روشهای تولید روکش: الف) بریدن چرخشی، ب) برش عمودی، ج) برش افقی.

(شکل ۱-۱۰ ب و ج). بریدن لایه‌ای نازک با استفاده از اره نیز امکان‌پذیر است.

انتخاب چوب برای تولید روکش یا لایه به نوع روکش یا لایه مورد نیاز بستگی دارد. نوع روکش مورد نیاز هم، به‌نوبه خود، تابع نوع کاربرد مورد نظر است. از لایه‌های شبکه برای ساختن مغزی تخته چندلا استفاده می‌شود. این نوع لایه را معمولاً به روش بریدن چرخشی چوب ارزان‌قیمت، سبک و

چوب چسب بخورد. برای برطرف کردن این عیب، توصیه می‌شود که هر دو روی چوبهای ماسیو را روکش کنید. مراد دیگر، یعنی سه‌لایی و چندلایی دچار تابیدگی یا پیچیدگی نمی‌شوند و می‌توان فقط یک روی آنها را روکش کرد.

ابزارهای لازم برای روکش کردن شامل اغلب ابزارهای دستی متداول در درودگری و بعضی ابزارهای خاص است:

● برراستی (شکل ۳-۱۰ الف) قطعه‌ای چوب تخت و مستقیم است که برای خط‌کشی به‌کار می‌رود. از برراستی به‌عنوان راهنمای برش در هنگام بریدن روکش نیز استفاده می‌کنند.

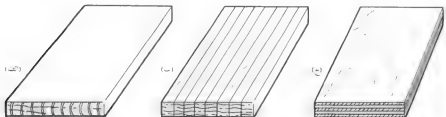
● تیغ روکش‌بری (شکل ۳-۱۰ ب) چاقویی است که از فولاد مرغوب یا تیغه کهنه‌اره ساخته می‌شود. این کاردها را معمولاً از یک طرف سنگ می‌زنند و تیز می‌کنند و با آنها روکش می‌برند.

● اره‌اره روکش‌بری (شکل ۳-۱۰ ج) اره‌ای است که تیغه آن لبه منحنی دارد و دندان‌های آن چپ‌وراست نشده‌اند. تیغه این اره را با استفاده از تیغه‌های کهنه‌اره می‌سازند و آن را به دسته‌ای چوبی پیچ می‌کنند، به‌طوری‌که مقدار کمی از تیغه بیرون از دسته باشد. از این ابزار بیشتر برای بریدن روکشهای ضخیم استفاده می‌کنند. این اره را باید با شمشه هدایت کرد تا برش مستقیم باشد.

● تنگ روکش (شکل ۳-۱۰ د) از دو شمشه تشکیل می‌شود

با تار مستقیم، که نقشهای تزئینی ندارد، تولید می‌کنند. نوع دیگر روکش، روکش عرضی یا روکش تارمقابل است که آن را نیز از چوب با تار مستقیم و چسب‌خوری خوب می‌سازند. این نوع روکش را با چسب بر هر دو روی مغزی سه‌لایی، چندلایی، و گاهی نثویان می‌چسبانند تا مغزی را مستحکم کنند و هم‌کشیدگی و تابیدگی آن را کاهش دهند. این نوع روکش یا لایه را همواره طوری می‌چسبانند که تارهای آنها بر تارهای مغزی عمود باشد. روکش پشت یا پشت‌کش نیز روکش بی‌نقشی است که به پشت سه‌لایی، چندلایی، یا نثویان چسبانده می‌شود تا تنشهای ایجادشده در هنگام چسباندن روکش رو را خنثی کند. این نوع روکش را می‌توان به روش بریدن چرخشی یا برش تولید کرد. روکش رو را از گرده‌بینه‌هایی می‌برند که به‌همین منظور انتخاب شده‌اند و نقش، بافت و رنگ زیبایی دارند. از این روکشها برای روکش کردن سطوح نمایان (روی) تخته‌های مصنوعی استفاده می‌کنند.

روکش کردن هنر زیباتر جلوه دادن سطح کارهای چوبی از طریق چسباندن لایه‌ای نازک از روکشی با نقشهای زیبا، روی کار ساخته‌شده از چوب بی‌نقش یا ارزان است. چوب ارزان‌قیمتی که روکش روی آن چسبانده می‌شود مغزی (شکل ۳-۱۰) نام دارد. مغزی ممکن است چوب ماسیو، سه‌لایی یا چندلایی باشد. چوب ماسیو، در نتیجه چسب خوردن، تمایل به اعوجاج، تابیدگی و پیچیدگی پیدا می‌کند. این پدیده، به‌ویژه، هنگامی شدت می‌یابد که فقط یک روی



شکل ۳-۱۰ مغزهای مختلف برای روکش کردن: (الف) چوب ماسیو (برش شعاعی)، (ب) مغزی تخته‌روبی، (ج) روکشهای سه‌لایه چسبانده شده (چندلایی)





## روشهای روکش کردن چوب

دو روش متداول برای روکش کردن چوب عبارت‌اند از روش چکشی و روش قالبی.

روش چکشی (شکل ۴-۱۰) در مواردی که از سریشم حیوانی استفاده می‌شود، مناسبتر است. در این روش باید سریشم را، با غلظت مناسب، آماده کرد. روکش کردن را باید در جای گرم انجام داد.

روش کار به ترتیب زیر است:

۱. روکش را به اندازه بریدید؛ در حدود ۱۰ میلیمتر اضافی، دورتادور، برای روی هم افتادن روکش در نظر بگیرید (شکل ۴-۱۰ الف).

۲. سطحی را که باید روکش شود آماده کنید. این سطح باید کاملاً صاف و هموار باشد و گره یا کندگی بزرگی نداشته باشد. با استفاده از رندهٔ غشی یا اره، سطح کار را زیر کنید (شکل ۴-۱۰ ب). رنده را باید در امتداد آربب (نسبت به تار چوب) به کار برد تا همهٔ ناهمواریها برطرف شوند.

۳. دو طرف روکش را با آب تمیز گرم، نم بزنید. وقتی روکش گرم باشد مانع سرد شدن سریع چسب می‌شود.

۴. چسب را به سطح کار بمالید؛ مراقب باشید که تمام سطح، به‌طور یکنواخت، چسب بخورد.

۵. روکش را روی چوب بگذارید. با دست روکش را روی چوب بفشارید.

۶. برای بیرون راندن چسب اضافی از روکش کوب استفاده کنید (شکل ۴-۱۰ ج). کار را از وسط چوب آغاز کنید و در مسیر زیگزآگی به‌طرف لبه پیش بروید. در سرتاسر مسیر فشار یکنواخت وارد کنید.

۷. اگر پیش از آنکه بتوان چسب اضافی را بیرون راند چسب سرد شود، باید سطح روکش را با آب گرم تمیز نم زد و روی آن اتوی داغ کشید. در نتیجه چسب ماسیده ذوب می‌شود و می‌توان آن را بیرون راند (شکل ۴-۱۰ د).

۸. با استفاده از پارچه‌ای که آن را با آب گرم خیس کرده‌اید، چسب اضافی را از لبه‌های کار پاک کنید. مراقب باشید

برده‌اند که اندکی بیرون آمدگی دارد و با استفاده از آن روکش را فشار می‌دهند. از روکش کوب برای صاف کردن روکش و بیرون راندن حبابهای هوا و چسب اضافی از زیر آن، به‌ویژه وقتی روکش با چسب گرم چسبانده می‌شود، استفاده می‌کنند.

● اتو (شکل ۳-۱۰ ز) قطعه‌ای سنگین و تخت از جنس چدن است که آن را گرم می‌کنند و برای ذوب کردن چسب (به‌ویژه سریشم حیوانی) به کار می‌برند. از اتو برای صاف کردن روکش، درست پیش از به کارگیری روکش کوب برای بیرون راندن چسب اضافی، نیز استفاده می‌کنند. برای جلوگیری از لوله شدن روکش و بلند شدن آن از روی مغزی، پیش از به کارگیری اتو، باید سطح را با آب گرم مرطوب کرد.

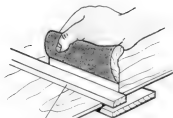
● از تیوه‌دار برنده (شکل ۳-۱۰ ح) برای بریدن نوارهای باریک روکش، به‌ویژه نوارهای باریکی که برای لب چسبانی به کار می‌روند، استفاده می‌شود. هرگاه بخواهید دورکار را با روکشهای تزئینی عرضی بپوشانید برای بریدن روکش اضافی می‌توانید از این ابزار استفاده کنید. این ابزار را می‌توان مطابق با پهنای روکش تنظیم کرد؛ عمل برش را باید پیش از سفت شدن چسب انجام داد. بدین ترتیب می‌توان روکش اضافی را، به آسانی، برداشت.

● چوب روکش فشار (شکل ۳-۱۰ ط) تکه چوبی تخت با لبه گرد است که در هنگام سربه‌سر چسبانیدن روکش، نوار چسب را با آن می‌فشارند.

● نوارچسب (شکل ۳-۱۰ ی) نوری از کاغذ است که به چسب آغشته شده و آن را روی لبهٔ درزهای روکش می‌چسبانند تا در هنگام خشک شدن چسب باز نشود و ورقباید.

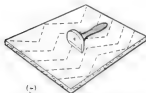
● لیسهٔ بالکبوتری (شکل ۳-۱۷ ب را ببینید) تسمه‌ای فلزی است که برای صاف کردن و پرداخت سطح روکش، پس از خشک یا سفت شدن چسب، به کار می‌رود. استفاده از لیسهٔ بالکبوتری، در صورتی که روکش تارهای نامنظم، مثلاً انشعاب، یا داکرودگی، گره و نقش نواری دارد، ضروری است.

● سفار برای بریدن روکشهای نازک و برداشتن روکش اضافی به کار می‌رود.

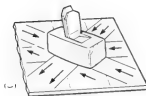


استفاده از براشتی به عنوان راه‌ها

(الف)



(ب)



(ج)



(د)

شکل ۱۰-۴ روکش کردن: (الف) روکش کوب: (ب) بریدن روکش: (ج) آماده کردن زمینه: (د) بیرون زدن چسب اضافی: (ه) دوب کردن چسب ماسیده.

روش برای روکش کردن سطوح خمیده نیز بسیار مناسب است. در این حالت می‌توان از قالبهای خمیده، یا شعاع انتهای معادل با شعاع انحنا سطح مورد نظر، استفاده کرد.

روش روکش کردن با استفاده از قالب به ترتیب زیر است (شکل ۱۰-۵):

۱. روکش راه در محل مورد نظر، روی زمینه یا مغزی قرار

آب به زیر روکش نفوذ نکند، زیرا سبب باد کردن و بلند شدن آن از روی مغزی خواهد شد.

۹. لایه روی هم‌افزاده روکش را با قلم‌تراش تیز ببرید. این کار را هنگامی باید انجام داد که چسب خشک یا سفت شده باشد.

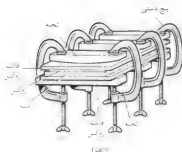
۱۰. اگر سطح روکش، بر اثر حبس شدن هوا در زیر آن، برآمدگی دارد یا پبله کرده‌است، با استفاده از قلم‌تراش آن را بشکافید. مقدار کمی چسب از راه شکاف وارد کنید و دوباره روکش را سر جای خود بچسبانید.

تذکر: فقط هنگامی باید از قالب داغ استفاده کرد که روکش با سریشم حیوانی چسبانده می‌شود. سایر چسبها، مانند چسب کازین یا هر چسب مصنوعی دیگری که سرد مصرف می‌شود، نمی‌مانند و نیازی نیست که با استفاده از قالب داغ آنها را گرم کنید. در هنگام مصرف این نوع چسبها از قالب سرد استفاده کنید.

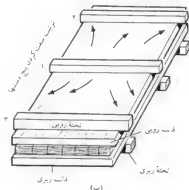
روش قالبی نیز تقریباً به همین شیوه انجام می‌شود. تنها تفاوت آن در نحوه نگه داشتن روکش، در حین سفت شدن چسب است. قالب روکش ورقی تخت، مانند چندلایی است که برای نگه داشتن لایه‌های روکش، در حین سفت شدن چسب به کار می‌رود. از این روش بیشتر هنگامی استفاده می‌شود که سطح وسیع باشد یا بخواهیم آن را با نقشی روکش کنیم که از چندین قطعه روکش تشکیل می‌شود. این

۲. قالبهای داغ را، یکی روی کاغذ پشت روکش و دیگری زیر زمینه قرار دهید.

۳. به فواصل کوتاه، پشت قالب، تخته بگذارید و آنها را با پیچ دستی ببندید (شکل ۵-۱۰ الف). تخته‌ها باید کمی تحذب داشته باشند تا از مرکز فشار وارد کنند و چسب اضافی را بیرون برانند (شکل ۵-۱۰ ب). به ترتیب بستن تخته‌ها توجه کنید (شکل ۵-۱۰ ج).



پانلهای جور پانلهایی هستند که در آنها سطوح در کنار هم، یا به صورت سربه‌سره قرار گرفته‌اند و یا روکشهایی روکش شده‌اند که تار و نقش جور دارند و طرحهای زیبایی پدید می‌آورند.



روش کار به ترتیب زیر است:

۱. سطح زمینه‌ای را که باید روکش شود آماده کنید.
۲. محل درز را روی سطح نشانه‌گذاری کنید.
۳. روکش را ببرید؛ در محل درز و در لبه‌های زمینه، روکش اضافی در نظر بگیرید.
۴. سطح را چسب بزنید.
۵. نخستین روکش را طوری قرار دهید که خط نشانه را بپوشاند.

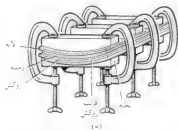
۶. روکش دوم را طوری قرار دهید که در محل خط نشانه روی روکش اول بیفتد (خط نشانه محل تلاقی دو روکش است).

۷. برراستی را طوری روی روکش قرار دهید که هر خط میانی بین دو روکش (یعنی بر درز) منطبق باشد؛ از آن به عنوان راهنمای برش استفاده کنید و با استفاده از قلم‌تراش تیز هر دو روکش را ببرید.

۸. باریکه اضافی روی و سپس زیری روکش را بردارید؛ در این حالت لبه روکش دوم کمی بلند می‌شود.

۹. هر دو لبه روکش را روی سطح فشار دهید و آنها را با نوار چسب پچسباند تا سریشم خود را بگیرد. برای چسباندن روکش می‌توان از قالب هم استفاده کرد.

۱۰. لبه‌های کار را ببرید و رنده بزنید تا اندازه شود.



شکل ۵-۱۰ روکش کردن با قالب: الف) تخته‌ها را با پیچ دستی ببندید، ب) ترتیب بستن تخته‌ها، ج) بیرون زدن چسب اضافی

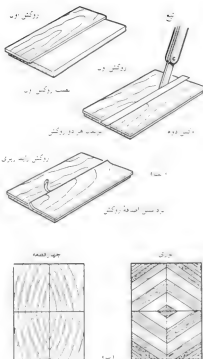
دهید؛ سطح روکش را با یک کاغذ بپوشانید تا روکش به قالب نچسبد.

می‌توان، بدون نگرانی از شکافتن یا لاشه شدن چوب، در نزدیکی لبه‌ها آنها را میخ‌کوبی کرد یا به آنها پیچ پیچاند. برای استفاده از چوب نقش‌دار، به‌صرفه‌اند؛ به آسانی می‌توان روی آنها کار کرد یا آنها را به اندازه‌های دلخواه برید؛ سطوح آنها صاف و با ماشین پرداخت‌کاری شده است، در نتیجه می‌توان به آسانی آنها را روکش کرد، صیقل داد و رنگ زد. متداولترین تخته‌های مصنوعی عبارت‌اند از چندلایی، تخته ردیفی (بلاک بُرد)، تخته چندلا، تپوان یا تخته خرد و چوب و فیبر.

### سه‌لایی

چندلایی (شکل ۷-۱۰) از تعدادی فرد، معمولاً ۳، لایه روکش تشکیل می‌شود که آنها را طوری روی هم گذاشته‌اند که تارهای هر دو لایه مجاور بر هم عمود باشند. هرگاه چندلایی با استفاده از سه لایه یا سه روکش ساخته شود آن را سه‌لایی می‌نامند و چون این نوع چندلایی متداولتر است، در این کتاب اصطلاح سه‌لایی، در بعضی موارد، به‌صورت عام به‌جای چندلایی به‌کار رفته است. سه‌لایی از سه لایه رو، مغزی و پشت تشکیل می‌شود. معمولاً لای رو و پشت طوری چسبانده می‌شوند که تارهای آنها بر تارهای لای وسط عمود باشد. ضخامت هر سه لایه ممکن است مساوی باشد؛ ممکن است لایه وسط از لایه‌های دیگر ضخیم‌تر باشد. اصطلاح چندلایی در حالتی به‌کار می‌رود که تخته مصنوعی سه لایه مغزی، یا بیشتر، داشته‌باشد. تعداد لایه‌های چندلایی فرد است و لایه‌های متناوب را طوری می‌چسبانند که تارهای هر لایه بر تارهای لایه مجاور عمود باشد، تا استحکام و سفتی بیشتری در تمام جهات حاصل شود و پایداری ابعادی افزایش یابد.

ساخت چندلایی شامل مراحل زیر است: بریدن لایه خشک کردن لایه (میزان رطوبت ۸٪ تا ۱۰٪)؛ درجه‌بندی و آماده کردن لایه؛ چسب زدن لایه‌ها؛ پرس کردن لایه‌ها به‌صورتی که کاملاً با هم تماس پیدا کنند (این عمل با استفاده از پرسهای هیدرولیک انجام می‌شود)؛ خشک کردن دوباره به تدریج که میزان رطوبت تعادلی آن به ۸ تا ۱۵٪



شکل ۷-۱۰ روکش چوب و روکش ریمی: الف) آماده کردن روکش چوب، ب) روکش ریمی

صفحه ریمی (شکل ۶-۱۰) چهار قطعه روکش دارد که به‌دقت انتخاب و چسبانده می‌شوند تا طرحی زیبا، مثلاً یک لوزی، تشکیل دهند. روش کار مشابه همان است که در مورد آماده کردن روکش چوب شرح داده شد.

### تخته‌های مصنوعی

تخته‌های مصنوعی را، با هدفی خاص، از فراورده‌های چوبی می‌سازند. این تخته‌ها، نسبت به چوب ماسیو، مزایای مختلفی دارند: آنها را می‌توان به‌صورت ورق‌های بزرگ ساخت؛ استحکام آنها کاملاً یکپارچه است؛ هم‌کشیده نمی‌شوند، باد نمی‌کنند و تاب بر نمی‌دارند؛



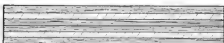
سه لایه (ضخامت لایه‌ها برابر است)



سه لایه



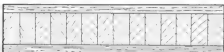
حفت لایه (راش فلاندی)



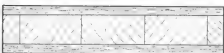
پنج لایه (کاج صوبری)



پنج لایه (مقر محکم)



نخه چند لایه (پهنای لایه‌های مغزی از ۷mm بیشتر نیست)



نخه ردبلی (بلاک ترو) (پهنای چوب مغزی از ۲۰mm بیشتر نیست)



چند لایه فلاندی (پهنای چوب مغزی از ۱۵mm بیشتر نیست)



چند لایه وسط نخه (پهنای چوب مغزی از ۷۵mm بیشتر نیست)

شکل ۷-۱۰ مقطع انواع چند لایه و نخه‌های مغزی دار.

آلبومین خون ساخت و می‌تواند سفارشی یا تجارتي باشد. چندلایی کاربردهای متنوعی دارد که از آن جمله می‌توان به ساخت مبلمان و اثاثه خانگی و اداری، اسباب‌بازی، وسایل ورزشی، کف کتسو، تنگه در، تخته‌کوبی دیوار و پوشش بام، کفشوب چوبی، قایق، هواپیما، جعبه، بدنه رادیو و تلویزیون اشاره کرد.

برای جلوگیری از کمانش یا پیچیدگی چندلایی باید آنها را روی دستک‌هایی به فواصل اندک از یکدیگر انباشت و وزنه‌ای هم روی آنها قرار داد.

### تخته‌های چندلایی با مغزی ماسیو

گذشته از چندلایی، انواع دیگر تخته مصنوعی نیز وجود دارد (شکل ۸-۱۰)، که مغزی آنها از چند باریکه چوب ماسیو نازک ساخته شده است، که با چسب به هم چسبانده شده‌اند تا پهنای مطلوب را ایجاد کنند. این باریکه‌ها را طوری می‌چندند که باریکه‌های مجاور در جهتهای مخالف قرار گیرند. سپس هردو روی کار را با روکش عرضی ساده روکش می‌کنند؛ آنگاه روکش اصلی را می‌چسبانند. تار روکش عرضی همیشه بر تار لایه‌های میانی عمود است. تخته‌های مصنوعی که مغزی از چوب ماسیو دارند بر سه نوع‌اند: تخته چندلایه، تخته ردیفی، چندلایی وسط‌تخته. تفاوت بین آنها در پهنای باریکه‌هایی است که مغزی تخته را تشکیل می‌دهند. در تخته چندلایه پهنای آنها بین ۹ تا ۱۰ میلیمتر است. از این نوع تخته برای ساخت مبلمان بسیار مرغوب و کارهای درودگری اعلا استفاده می‌شود. مغزی تخته ردیفی از باریکه‌های ماسیو به پهنای ۱۸ تا ۲۵ میلیمتر ساخته می‌شود، حال آن‌که در چندلایی وسط‌تخته پهنای باریکه‌ها به حدود ۷۵ میلیمتر می‌رسد.

### ننوپان

ننوپان یا تخته خرده‌چوب تخته مصنوعی ساخته‌شده با استفاده از ضایعات چوب، از قبیل تراشه، پوشال، چوب لاشه و غیره، است. این ضایعات را، با استفاده از چسب رزین مصنوعی، تحت فشار و گرما، در ماشینهای مخصوصی

برسند؛ آرامستن و منباده زدن سطح برای ایجاد صافی مطلوب.

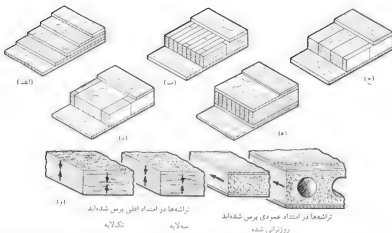
چندلاییها را براساس چسب مصرف شده برای چسباندن لایه‌ها و کیفیت روکش به‌کاررفته دسته‌بندی می‌کنند. استحکام و سفتی چندلایی به چگالی چوب مصرف‌شده برای ساخت روکش و کیفیت چسب وابسته است. هرچه چگالی چوب بالاتر باشد، استحکام و سفتی چندلایی بیشتر می‌شود. می‌گویند: «خوبی سه‌لایی در چسب آن است، اگر لایه‌های آن ور بیایند دیگر به‌کار نمی‌آید». بنابراین همواره باید چندلایی با کیفیت مناسب برای کاربرد مورد نظر انتخاب کنید.

چندلایی را، از لحاظ کیفیت، به سه دسته تقسیم می‌کنند: دریایی، خارجی و داخلی.

چندلایی دریایی با استفاده از روکشهای مخصوص تهیه‌شده از چوبهای مرغوب ساخته می‌شود و استحکام زیاد، یافت یکثوخت و سطحی سخت دارد. این نوع چندلایی را با چسبهای فنول‌فرمالدئیدی یا رزورسینول فرمالدئیدی می‌سازند که در برابر هوازدگی، آب، گرما، اغلب مواد شیمیایی و میکروارگانیسمها مقاوم است و، چنانکه از نام آن پیداست، برای ساخت قایق مناسب است.

چندلایی خارجی دو نوع A و B دارد. نوع A را با چسبهای فنول‌فرمالدئید و رزورسینول فرمالدئید می‌سازند. این نوع چندلایی ضدآب و مناسب کاربردهای خارجی دائمی است. نوع B را با چسبهای ملامین فرمالدئید و اوره فرمالدئید می‌سازند. این نوع چندلایی در برابر رطوبت مقاوم است، ضد آب سرد است و در برابر میکروارگانیسمها مقاومت می‌کند.

چندلایی داخلی می‌تواند در برابر رطوبت مقاوم باشد یا نباشد. نوع مقاوم در برابر رطوبت آن را با چسبهای اوره فرمالدئید، کازئین یا آلبومین می‌سازند. این نوع چندلایی می‌تواند تا سه ساعت در آب، با دمای محیط، دوام بیاورد؛ این نوع چندلایی را می‌توان سفارش داد یا در بازار، به‌صورت تجارتي، تهیه کرد. چندلایی نامقاوم در برابر رطوبت را می‌توان با سریش حیوانی، چسب لوبیای سویا، کازئین و



شکل ۱۰-۸ تخته‌های مصنوعی (الف) چندلایه، (ب) تخته چندلایه، (ج) تخته ردیفی، (د) چندلایه وسط‌تخته، (ه) تخته مرکب، (و) شویان

می‌نامند). فیبر سخت الیاف فشرده‌ای دارد در حالی‌که الیاف فیبر نرم یا عایق، فشرده نیستند.

#### ● مرور مطالب این فصل

- روکش لایه نازکی از چوب است که آن را به روش پوست‌کنی چرخشی، برش یا اره کردن تولید می‌کنند.
- روکشها را به چهار دسته تقسیم می‌کنند: روکش مغزی، روکش عرضی، روکش پشت و روکش رو.
- روکش کردن عبارت است از قرار دادن لایه‌ای نازک از چوب نقش‌دار روی قطعه ساخته شده از چوب بی‌نقش و ارزان‌قیمت، به منظور زیباتر جلوه دادن آن.
- دو روش متداول روکش کردن چوب عبارت‌اند از روش چکشی و روش قالبی.

- تخته‌های مصنوعی تخته‌های ساخته انسان‌اند و از جمله آنها می‌توان به سه‌لایه، تخته چندلایه، تخته ردیفی، شویان و فیبر اشاره کرد.

- چندلایه را براساس نوع چسب مصرف‌شده برای چسباندن آن و کیفیت لایه‌های مورد استفاده، دسته‌بندی می‌کنند.

به هم می‌چسباند. شویان نام‌های تجاری مختلفی دارد که در کشور ما (ایران) همین نام متداولتر است. شویان را می‌توان براساس تعداد لایه‌های آن دسته‌بندی کرد. شویان تک‌لایه نوعی شویان ساخته‌شده از تراشه‌هایی است که با رزین، تحت فشار و گرما، به هم چسبیده شده‌اند تا ساختاری تک‌لایه و همگن حاصل شود. از این نوع شویان معمولاً در کارهای ساختمانی استفاده می‌شود. شویان سه‌لایه از سه لایه خرده‌چوب تشکیل می‌شود که به هم چسبیده و پرسی شده‌اند. لایه وسط ضخیمتر است و بین دو لایه نازکتر قرار گرفته است. تخته روزنرانی‌شده یک لایه همگن دارد که با فشار از روزنه‌ای فلزی، که اندازه آن نظیر ضخامت و پهنای تخته مورد نظر است، عبور داده شده است.

#### فیبر

فیبر با استفاده از الیاف چوب ساخته می‌شود. الیاف را طوری مرتب می‌کنند که ورق حاصل فاقد تار باشد؛ الیاف بر اثر ویژگی‌های هم‌چسبی طبیعی خود می‌چسبند، یا با اضافه کردن چسب، آنها را به هم می‌چسباند. دو نوع فیبر عبارت‌اند از فیبر سخت و فیبر نرم (که آن را فیبر عایق هم

۳. چرا تخته ردیفی و تخته چندلایه در معرض تابیدگی یا پیچیدگی نیستند؟ چگونه می‌توان این دو نوع تخته را از هم تشخیص داد؟
۴. پنج ابزار مورد استفاده برای روکش کردن را نام ببرید و کاربرد هر یک را بیان کنید.
۵. تئوپان را چگونه دسته‌بندی می‌کنند؟ انواع تئوپان را نام ببرید.
۶. دو نوع فیبر را نام ببرید و تفاوت اصلی آنها را شرح دهید.

● مواد مورد استفاده برای لب‌چسبانی عبارت‌اند از چوب ماسیو، زهوار پلاستیکی و زهوار فلزی.

#### تمرین و پرسش

۱. مزایای تخته‌های مصنوعی، نسبت به تخته ماسیو، را برای کارهای ساختمانی و فرنگی‌سازی بیان کنید.
۲. چرا روکش عرضی را طوری می‌چسبانند که تار آن بر تار لایه وسط عمود باشد؟





## شکل دادن و تزئین سطح چوب

### فرایندهای شکل دادن

امتداد خم را دنبال نمی‌کند. بنابراین روش یادشده فقط برای قطعاتی مناسب است که زیاد تحت تنش قرار ندارند یا به عضوهای سازه‌ای دیگری متکی هستند.

شکل دادن با لایه‌گذاری شامل چسباندن تعدادی نوار چوبی نازک و دادن شکل مطلوب به آنهاست؛ ضخامت این نوارها، در کارگاههای آموزشی بین ۵ تا ۵۰ میلی‌متر است، اما در کارگاههای صنعتی تا ۵۰ میلی‌متر هم می‌رسد. در این فرایند همه قطعات را چسب می‌زنند و به‌طور هم‌زمان، روی قالب، خم می‌کنند.

در هنگام طراحی کار برای شکل دادن با لایه‌گذاری باید نکات زیر را رعایت کنید:

- همه خمها باید منظم و هموار باشند؛
- از تغییر جهتهای ناگهانی اجتناب کنید؛
- برای شمعاهای کوچک از لایه‌های نازک و برای شمعاهای بزرگ از لایه‌های ضخیم استفاده کنید؛
- از هر تعداد نوار می‌توان استفاده کرد، اما به‌خاطر داشته‌باشید که اگر مقطع ضخیمی لازم باشد و از نوارهای نازک استفاده کنید چسب بیشتری مصرف می‌شود و هزینه کار افزایش می‌یابد.

نمونه‌هایی از وسایلی که با استفاده از این روش ساخته می‌شوند عبارت‌اند از: چوب‌هاکی، کمان تیراندازی و راکت تنیس. در صنعت کشتی‌سازی نیز قطعات مختلفی را به این روش شکل می‌دهند؛ در صنعت مبل‌سازی، استفاده از این روش برای ساختن قطعات صندلی و سایر قطعات خم، رایج است.

بخش اعظم مبلمان و بسیاری از اشیاء چوبی دیگر را شکل می‌دهند تا زیباتر به‌نظر برسند. روشهای مختلفی برای شکل دادن چوب وجود دارد (شکل ۱۱-۱)؛ روشهایی که در این کتاب شرح داده می‌شوند عبارت‌اند از شکل دادن با زائده‌برداری (یعنی بریدن شکل در چوب ماسیو)، شکل دادن با لایه‌گذاری، شکل دادن با چاک زدن، شکل دادن با خم کردن و شکل دادن با قالبگیری. پیش از تصمیم‌گیری در مورد روش شکل دادن، باید نوع چوبی را که می‌خواهید شکل بدهید، استحکام لازم، درجه انحنای نوع پرداخت مورد نظر را تعیین کنید.

شکل دادن با زائده‌برداری (شکل ۱۱-۱ الف) عبارت است از برداشتن ماده از قطعه چوبی مورد نظر، به‌منظور دادن شکل مناسب به آن، تا زیباتر شود یا با طرح مورد نظر تناسب بیشتری پیدا کند. خمهای مسطح، مانند خمهایی که در دسته‌های صندلی یا پایه‌های میز مشاهده می‌شود، را می‌توان از چوب ماسیو یا تار راست برید. بعضی از ابزارهای مورد استفاده برای شکل دادن به این روش عبارت‌اند از اره، مثلاً کمان‌اره یا اره دم‌موشی؛ مغارهای مختلف؛ رنده‌هایی مانند رنده بال‌کبوتری؛ چوب‌ساب؛ و سوهان. از ماشینهایی مانند شیارتراش، اره گرد، اره فلکه، اره دوربری، و رنده نیز می‌توان برای سرعت بخشیدن به عملیات در مقیاس صنعتی و تولید انبوه استفاده کرد.

این روش شکل دادن سریعترین روش است اما دو عیب مهم دارد: مقدار زیادی ماده تلف می‌شود و غالباً چوب را در امتداد پود ضعیف می‌کند، زیرا امتداد تار چوب همیشه



لایه گذاری را به سه روش می توان انجام داد:

● لایه گذاری بندبند (شکل ۱-۱۱ ب)، که در آن شکل مورد نظر را به چند قطعه یا بند کوچکتر تجزیه می کنند، به طوری که ضعف بود به حداقل کاهش یابد. اتلاف چوب نیز به صورت چشمگیری کاهش می یابد و استحکام چوب شکل یافته بیشتر می شود.

● لایه گذاری با لایه های ضخیم (شکل ۱-۱۱ ج)، فرایندی است که در آن از لایه های نسبتاً ضخیم بریده شده از چوب ماسیو استفاده می کنند؛ این لایه ها را با چسب به هم می چسبانند و با پیچ دستی، روی قالب مناسب می بندند.

● لایه گذاری با روکش (شکل ۱-۱۱ د)، روشی است که غالباً هنگامی به کار می رود که بخواهیم شکل مورد نظر را با استفاده از روکشهای نازک ایجاد کنیم. روکشها را چسب می زنند و آنها را با استفاده از پیچ دستی، با پرس که قالبهای جفت نرماده دارد، با استفاده از کیسه خلأ، پرس خلأ یا پرس گتیدی، به هم می فشارند. در صورت استفاده از این فرایند، تاز همه لایه ها در امتداد خم قرار می گیرد و استحکام قطعه افزایش می یابد. برای مطالعه توصیف مفصلتر این فرایندها به بخش شکل دادن از طریق قالب گیری رجوع کنید.

شکل دادن با خم کردن راهبرش (راهبرش زدن) عبارت است از ایجاد تعدادی برش موازی (با استفاده از اره) تا نیمه چوب، به منظور آزادسازی تنشهای خمشی. سپس چوب را روی قالب خم می کنند بدون آنکه بخار بدهند. این روش سبب کاهش استحکام قطعه می شود، اما در مورد قطعاتی که به استحکام زیاد نیاز ندارند، می توان از این روش استفاده کرد و نتایج مطلوبی گرفت. به عنوان مثال می توان در جعبه های خمیده، درهای کوچک خم، گوشه های گرد شده کلاف میلان، ازاره های خمیده و لبه خمیده رویه میز را به این روش ساخت.

گاهی که سر یک قطعه، یا هر دو سر آن، باید خم شود، راهبرشها را در سر قطعه، درست در پشت ناحیه ای که خم

شروع می شود ایجاد می کنند و سپس آنها را با لایه های چسب خورده از همان چوب پر می کنند و در قالب، زیر پرس می گذارند. این فرایند را می توان برش زنی و پر کردن با لایه نامید. سایر انواع خمکاری با راهبرش عبارتند از: راهبرش تقویت شده، خم برش خورده و پشت بند و شیار خورده و پر شده. شکلهای ۱-۱۱ ه تا ح را ببینید.

شکل دادن با خم کردن بر این اساس مبتنی است که چوب، در حالت طبیعی خود، خاصیت کشسانی دارد و می توان آن را خم کرد. بسیاری از چوبها، اگر در معرض گرما و رطوبت قرار گیرند، نیمه مومسان می شوند و سلولهای آنها، به طور دائمی، به شکل خم مورد نظر تغییر شکل می دهند. وقتی قطعه ای چوب خم شود، سلولهای ناحیه داخل خم فشرده، و سلولهای ناحیه خارج خم کشیده می شوند.

روش متداول برای خم کردن چوب ماسیو به ترتیب زیر است:

۱. قید راهتمایی به شکل خم مورد نظر بسازید؛
۲. چوب را، تحت فشار و در معرض بخار به مدت معین گرما بدهید (تقریباً ۲۵ دقیقه برای چوبی به ضخامت ۲۵ میلیمتر)؛
۳. چوب را از بخار بیرون بیاورید و آن را به سرعت و به شکل مورد نظر، ببندید؛
۴. آن را به حال خود بگذارید تا کاملاً سرد شود.

چوبهایی که با استفاده از رطوبت زیاد خم شده اند باید دوباره خشک شوند و در این مرحله ممکن است عیوب خشک کردن چوب پدید آید. هرگاه رطوبت کم باشد، احتمال بروز این عیوب کاهش می یابد، اما احتمال پیدایش تنشهای ناشی از خمکاری افزایش می یابد. میزان رطوبت توصیه شده در حدود ۲۰٪ است.

روش دیگر خم کردن چوب، استفاده از تسمه کشش است. این تسمه بخشی از قطعه می شود و تنشهای سمت کششی چوب را می گیرد و بنابراین محور خنثای تیر را به نقطه ای بسیار نزدیک به تسمه انتقال می دهد و بیشتر

تنشهای خمشی را به کرنش فشاری تبدیل می‌کند.

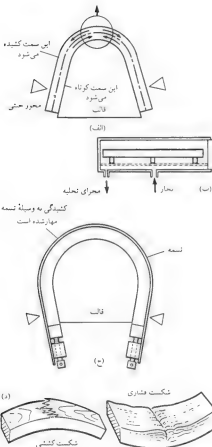
خم کردن چوب ماسیو به شکل منحنی دو مزیت بارز دارد؛ اول این‌که چوب کمتری تلف می‌شود و دیگر این‌که تارهای طولی در جهت محور قطعۀ خمیده تجدید آرایش می‌یابند و بدین ترتیب از ضعف چوب در امتداد پود جلوگیری می‌شود.

مشکل اصلی در خم کردن چوب ماسیو، خم کردن آن به شکل مورد نظر است بدون این‌که بشکند، در شکل ۲-۱۱ این مشکل اساسی نشان داده شده است. وقتی تیر ساده‌ای از ناحیۀ مرکز بارگذاری می‌شود برابند نیروی خمشی تمایل به کوتاه کردن سطح رویی (مقعر) و کشیدن سطح زیری (محدب) دارد. در چنین شرایطی، نیمی از تارهای چوب تحت فشار و نیم دیگر تحت کشش خواهند بود. تنشهای ایجادشده محوری هستند؛ فشاری در طول سطح رویی و کششی در طول سطح پایینی. مقدار هر دو نوع تنش در سطح حداکثر است و در محور مرکزی افقی - محوری یا تار خنثی - به صفر می‌رسد. تنشهای محوری، در طول هر دو سطح رویی و زیری، در وسط دهانه ماکزیمم‌اند و در دو سر تیر صفر می‌شوند. بنابراین در تیر آزاد تحت بار، تنشهای فشاری و کششی در تعادل‌اند. وقتی تیری تا ورای حد کشسانی خم می‌شود، ممکن است پیش از شکست خمشی تغییر شکل خمشی چشمگیری در آن ایجاد شود، اما تحت کشش فقط ۱٪ افزایش طول برای شکست کششی تیر کافی است.

بنابراین خم کردن موفقیت‌آمیز چوب، به فائق آمدن بر استحکام کششی نسبتاً کم آن و سود جستن از، و در صورت امکان، تشدید استحکام فشاری چشمگیر آن وابسته است. این کار را می‌توان به دو روش زیر انجام داد: بخار دادن چوب به منظور افزایش موسسانی آن، و استفاده از تسمه کشش برای مقید کردن افزایش طول چوب.

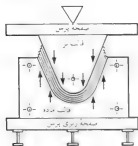
شکل دادن با قالبگیری به سه روش انجام می‌شود: استفاده از قالبهای جفت تر و ساده، شکل دادن در خلأ و استفاده از پرس گنبدی.

وقتی از قالبهای جفت تر و ماده استفاده می‌شود (شکل

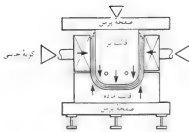


شکل ۲-۱۱ روش خم کردن چوب ماسیو: (الف) بخار دادن تحت فشار؛ (ب) خم کردن روی قالب؛ (ج) استفاده از تسمه؛ (د) انواع شکست.

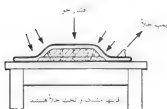
۳-۱۱ الف) روکشهای چسب‌خورده را در قالب ماده قرار می‌دهند و قالب تر را روی آنها می‌فشارند تا چوب به شکل قالب درآید. چوب باید تحت فشار بماند تا چسب خشک شود. فشار را می‌توان با استفاده از پیچ‌دستی، در مورد قالبهای کوچک، یا پرس پیچی یا هیدرولیکی در مورد قالبهای بزرگ، اعمال کرد.



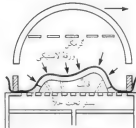
(الف)



(ب)



(ج)



(د)

شکل ۳-۱۱ روشهای قالبگیری: (الف) قالبهای جفت، (ب) پرس پوسته، (ج) کیسه خلأ، (د) پرس خلأ.

در روش پرس گنبدی فرایند خلأ را در محفظه‌ای تحت فشار و گرم، به نام اتوکلاو انجام می‌دهند. اولین بخش فرایند همان است که در مورد شکل دادن در خلأ ذکر شد؛ هوا از کیسه‌ای لاستیکی بیرون کشیده می‌شود تا روکشها شکل قالب را به خود بگیرند. سپس گنبد اتوکلاو پایین می‌آید و با بستر پرس آب‌بندی می‌شود. با استفاده از هوای فشرده و بخار آن را تحت فشار قرار می‌دهند، تا روکشها در معرض گرما و فشار بسیار زیاد قرار بگیرند. فرایند گرمایش سبب می‌شود که تارهای چوب مومسایتر شوند؛ با افزایش فشار می‌توان شکلهایی با انحنا بیشتر تولید کرد.

### فرایندهای تزئینی

منظور از تزئین سطح، در مورد مبلمان، تغییر ماهیت و شکل سطح خارجی آن است، به نحوی که بر زیبایی و چشم‌نوازی

شکل دادن در خلأ فقط با استفاده از یک قالب، معمولاً قالب نر، انجام می‌شود. روشهای مورد استفاده عبارت‌اند از کیسه خلأ و پرس خلأ (شکل ۳-۱۱ ب). در روش کیسه خلأ (شکل ۳-۱۱ ج)، روکشها را روی قالب قرار می‌دهند و مجموعه را در محفظه‌ای آب‌بندی‌شده می‌گذارند. سپس با استفاده از پمپ خلأ، هوای محفظه را بیرون می‌کشند تا محتویات آن در معرض فشار جو قرار گیرد. خلأ را، تا هنگام خشک شدن چسب، برقرار نگه می‌دارند. وقتی از پرس خلأ استفاده می‌کنیم، تک‌قالب روی بستر مشبک پرس قرار می‌گیرد و ورق لاستیکی متصل به قاب پایین می‌آید و بستر را آب‌بندی می‌کند. پس از آن، هوا بیرون کشیده می‌شود و فشار جو روکشها را به شکل قالب درمی‌آورد. خلأ را باید تا هنگام خشک شدن چسب برقرار نگه‌داشت. با نصب گرمکن می‌توان خشک شدن چسب را تسریع کرد (شکل ۳-۱۱ د).

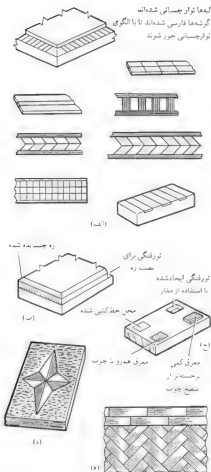
آن پیفزاید. راههای مختلفی برای تزئین سطح هست که عبارت‌اند از: استفاده از چوبی با نقش و تار زیبا، برای ساخت وسایل مورد نظر؛ شکل دادن نیمرخهای کار؛ گرد کردن برجستگیها؛ منبتکاری یا متفرکاری سطح؛ روکش کردن چوب؛ و معرقکاری سطح.

معرقکاری زمینه‌چوبی یکی از قدیمیترین روشهای تزئین سطح چوب است و در آن باریک‌هایی از مواد رنگی را در سطح چوب می‌نشانند. این باریک‌ها را معمولاً به صورت نوارهایی به عرض ۱ تا ۵ میلی‌متر و طول حدود ۹۰۰ میلی‌متر می‌فروشند. نوارهای به پهنای ۵ تا ۱۸ میلی‌متر را نوار معرقکاری می‌نامند. این نوارها را غالباً در دو یا سه رنگ، به صورت شطرنجی یا با آرایشهای مختلف دیگر کنار هم قرار می‌دهند (شکل ۱۱-۲). این نوارها بسیار نازک‌اند و تورفتگیهایی که برای نصب آنها ایجاد می‌کنند، کم‌عمق‌اند. این نوارها را می‌توان در چوب ماسیو یا روکشی نصب کرد. اگر قرار باشد این نوارها در سطح روکش‌شده نصب شوند، می‌توان آنها را، در حین فرایند روکش کردن، در چوب نشانند، اما اگر تزئین چوب ماسیو مورد نظر باشد باید تورفتگیهای خاص آنها ایجاد کرد.

زه نوار ساده چوب است که رنگ ساده‌ای دارد و مقطع آن به شکل مربع است؛ طول ضلع ظریفترین آنها ۴٫۵ میلی‌متر است. چوبهایی که استفاده از آنها برای این کار متداول است عبارت‌اند از: آبنوس (سباه)، شمشاد (سفید کرمی) و بلسان (قهوه‌ای مایل به سرخ). این نوارها را با چسب در دوراهه‌های بریده شده در لبه‌های کار روکشی می‌چسبانند تا مانع شکستن گوشه‌ها و لبه‌ها شود. معرق (نوارهای نازک مواد رنگی) را از پلاستیک، مروارید، فلز، عاج، استخوان، یا چوب می‌سازند.

برای معرقکاری به ابزارهای زیر نیاز دارید:

- تیره‌دار برنده، که برای بریدن مرز شیار یا فاق به کار می‌رود؛
  - گونیای پرداخت برای تمیزکاری شیار یا فاق به کار می‌رود؛
- این ابزار شبیه گونیای فلزی است و از دو تکه چوب تشکیل



شکل ۱۱-۲ انواع تزئین سطح: (الف) انواع نوار معرقکاری، (ب) زه، (ج) معرق زمینه‌چوبی، (د) معرق، (ه) معرق زمینه‌پارکنی.

می‌شود که با پیچ به هم بسته شده‌اند. تیغ این ابزار، مطابق شکل ۱۱-۵، بین دو تکه چوب قرار می‌گیرد. بخش عمودی آن کار گونیای راهنما را انجام می‌دهد. با نصب تیغ مناسب در این ابزار، می‌توان آن را برای پرداخت ابزار زده‌شده روی چوب نیز به کار برد؛

تا خشک شود.

۹. با استفاده از رنده و لیسه مناسب، کار را پرداخت کنید. وقتی معرق تشکیل شده از نوارهای متقاطع را پرداخت می‌کنید، ابتدا در امتداد عمود بر تار رنده کنید تا چوب در محل برخورد دو فاق لاشه نشود.

معرق نوعی تزئین است که در آن تمام سطح یا روکشهای رنگی تزئین می‌شود؛ این روکشها چنان آرایش یافته‌اند که طرح زیبایی ایجاد کنند. برای این کار می‌توان از طرحهای هندسی یا نقشهای تصویری، مانند میوه، ساختمان، چهره، گل یا منظره استفاده کرد. این کار به روشی شبیه روکش کردن انجام می‌شود.

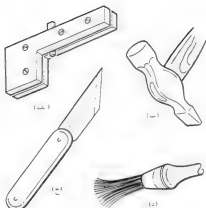
معرق روکشی رنگی طرح تصویری تختی است که از روکشی با انواع رنگها تشکیل می‌شود؛ این روکش را در تورفتگی یا تورفتگیهای سطح چوب می‌نشانند.

معرق برجسته از شکلهای یا طرحهای بریده‌شده از چوب، فلز یا پلاستیک تشکیل می‌شود که آنها را به سطح کار چسبانده‌اند. این طرحها می‌توانند به‌صورت مثبت، منفی یا مانند آن باشند.

منبت‌کاری قدیمیترین روش تزئین چوب است که از عهد باستان به این منظور از آن استفاده می‌کرده‌اند. برای منبت‌کاری باید مهارت پسزایی در کاربرد ابزارهای برنده داشت. دو نوع اصلی منبت‌کاری متداول است: منبت‌کاری نیم‌برجسته و منبت‌کاری گود.

منبت‌کاری نیم‌برجسته شامل کندن و گود کردن زمینه طرح، به‌منظور برجسته جلوه دادن طرح است. این نوع منبت‌کاری دشوار است، زیرا گوشه‌های تیز به آسانی می‌شکنند.

منبت‌کاری گود شامل کندن طرح یا نقش در سطح کار، با استفاده از مغار و ابزارهای جناغی است، به‌طوری‌که طرح از سطح کار پایینتر می‌افتد. طرحهایی که در این نوع منبت‌کاری به کار می‌رود عموماً از طرحهای مورد استفاده در منبت‌کاری نیم‌برجسته ساده‌ترند و، به‌همین سبب، این نوع منبت‌کاری برای کارگاههای آموزشی مناسبتر است.



شکل ۱۱-۵ ابزارهای مورد استفاده در تزئین سطح: (الف) گونیا، (ب) چکش سرگرد، (ج) تیزک، (د) قلم‌مو.

- تیزک، برای بریدن نوارها به کار می‌رود؛
- قلم‌مو، برای چسب زدن شیار یا فاق و پشت نوارها به کار می‌رود؛
- از چکش ته‌گرد، برای راندن نوار به داخل شیار یا فاق استفاده می‌شود؛
- رنده پرداخت را برای تمیزکاری به کار می‌گیرند؛
- لیسه نیز برای تمیزکاری به کار می‌رود.

معرق‌کاری طی مراحل زیر انجام می‌شود:

۱. سطحی را که باید معرق‌کاری شود، آماده کنید.
۲. نقاط مورد نظر را روی سطح نشانه‌گذاری کنید.
۳. تیرۀ دار خط‌انداز را در نقطۀ مورد نظر قرار دهید و مرز فاقها را ببرید.
۴. تیغ را در خط‌انداز نصب کنید و فاق را ایجاد کنید.
۵. نوار را چسب بزنید یا آن را از روی قلم‌موی آغشته به چسب عبور دهید.
۶. یک سر نوار را در فاق بفشارید.
۷. با کشیدن چکش روی نوار، بقیۀ آن را وارد فاق کنید.
۸. به چسب به اندازه کافی، مثلاً ۲۴ ساعت، فرصت بدهید



## ■ مرور مطالب این فصل

- بخشهایی از مبلمان و سایر وسایل چوبی را شکل می دهند تا زیباتر جلوه کنند.
- شکل دادن اشیاء چوبی به روشهای مختلفی مانند تراشیدن چوب، خم کردن و خم کردن راه برش انجام می شود.
- تزیین سطح فرایندی است که برای زیباتر و چشم نواز کردن کارهای چوبی از آن استفاده می شود.
- سطوح را می توان با استفاده از چوبهای خوش نقش برای ساخت، گرد کردن لبه ها، منبت کاری، روکش کردن و

معرق کاری زیباتر کرد.

## تمرین و پرسش

۱. در هنگام شکل دادن کار چه عواملی را باید در نظر گرفت؟
۲. چرا چوبی که با اره شکل داده شده است، از چوب شکل داده شده از طریق خمکاری ضعیفتر است؟
۳. فرایند معرق کاری را به اختصار توصیف کنید.
۴. منبت کاری نیم برجسته چه تفاوتی با منبت کاری گود دارد؟
۵. تفاوت نوار و زه معرق را شرح دهید.

## مواد غیرچوبی

### مقدمه

کشید، به صورت قوطی خم کرد، با آن را ریخته‌گری و پرداخت کرد تا کاملاً براق شود. از این فلز برای ساخت ظروف آشپزخانه، ادوات برقی، و یراق آلات کوچک استفاده می‌کنند.

مس یکی دیگر از فلزات غیر آهنی است که وقتی صقل کاری شود رنگ آن به صورتی متمایل می‌شود. این فلز بسیار چکش‌خوار و شکلپذیر است. می‌توان آن را آهن‌گری کرد، نورد کرد، به صورت لوله و سیم کشید، ریخته‌گری کرد، یا با کوش به صورت اشیاء کاسه‌مانند درآورد. از این فلز عمدتاً برای ساخت سر هویه، کاسه، قوطی، ادوات برقی و بیسم، سیم، پرچ و یراق آلات استفاده می‌کنند.

روی فلزی غیر آهنی، به رنگ سفید مایل به آبی است که عمدتاً برای پوشکاری یا گالوانیزه کردن فولاد و ساخت ورقهای پوشش پام، یا یراق آلانی که باید در برابر هوازدگی از آنها محافظت شود، مانند لولا، قفل، زانویی و میخ مصرف می‌شود.

برنج آلیاژ مس و روی است. با آمیختن این فلزات به نسبت‌های مختلف، انواع مختلف برنج تولید می‌شود. رنگ برنج زرد است و وقتی صقل کاری شود، می‌درخشد. این آلیاژ سخت و در برابر خوردگی مقاوم است و به آسانی می‌توان روی آن کار انجام داد. از این آلیاژ برای ساخت پلاک، تزئینات، شیر آب، و یراق آلات درودگری، مانند قفل در و کشو، لولا و زانویی استفاده می‌کنند.

### سرامیک

سرامیکها موادی بسیار سخت‌اند که معمولاً هنگامی از آنها

در طراحی مدرن، کاربرد یک نوع ماده برای ساخت مصنوع مورد نظر، جای خود را به مصرف تلفیقی از چندین ماده داده‌است. این شیوه در طراحی کارهای چوبی نیز رواج یافته است. بسیاری از مواد غیرچوبی، مانند فلزات آهنی و غیر آهنی، پلاستیک، فورمیکا، چرم و شیشه نیز امروزه در صنعت چوب به کار می‌روند. بنابراین باید در مورد این مواد هم اطلاعاتی داشته باشید.

### فلزات

فلزات را می‌توان به دو دسته آهنی و غیر آهنی تقسیم کرد. فلزات آهنی فلزاتی هستند که آهن دارند و مهمترین نمونه‌های آنها عبارت‌اند از فولاد و چدن. هر دو آنها آلیاژ (ترکیب) آهن و کربن‌اند، اما چدن بیشتر از فولاد کربن دارد. با افزودن عناصر خاصی مانند کروم و تنگستن به فولاد، خواص آن به‌طور چشمگیری بهبود می‌یابد. مثلاً وقتی کروم به فولاد اضافه شود، فولاد در برابر خوردگی مقاوم می‌شود و آن را فولاد زنگ‌نزن می‌نامند، اما تنگستن سختی فولاد را افزایش می‌دهد. فولاد و چدن در درودگری، برای ساخت اجزای ماشینها، ابزارها و پایه بعضی از اثاثه به کار می‌رود. فلزات غیر آهنی مورد استفاده در درودگری عبارت‌اند از: آلومینیم، مس، روی و برنج.

آلومینیم فلزی غیر آهنی است (اصلاً آهن ندارد). رنگ آن سفید نقره‌ای است، و سبک، چکش‌خوار، شکلپذیر، و رسانای خوب الکتریسته است. آلومینیم را می‌توان نورد کرد و به صورت فویل نازک درآورد، یا آن را به صورت سیم

استفاده می شود که به مواد مقاوم در دمای بالا نیاز باشد؛ مثلاً برای ساخت تیغه های ماشین ابزارها از این مواد استفاده می کنند.

### پلاستیک

پلاستیکها موادی هستند که به سرعت جای چوب و فلز را، در ساخت بسیاری از لوازم و وسایل خانگی و غیرخانگی می گیرند. پلاستیکها را به دو دسته اصلی گرمانرم و گرماسخت تقسیم می کنند.

پلاستیکهای گرمانرم را با توجه به سختی و صلابت آنها پس از شکل یافتن به صورت قطعات مورد نیاز، و قابلیت آنها برای نرم شدن مجدد در هنگام گرما دیدن، می توان شناخت. بنابراین می توان شکل این مواد را تغییر داد و اشیاء دیگری از آنها ساخت. در میان انواع پلاستیکهای گرمانرم باید به مواد زیر اشاره کرد:

● سلولئید نیرات سلولوز، برای ساختن اشیائی مانند سرچکش پلاستیکی، دسته جاقو، قاب عینک و گویا به کار می رود؛

● استات سلولوز، برای ساخت ورقهای شفاف بسته بندی، حباب چراغ، ظروف مختلف، شیشه عینک ایمنی، عینک جوشکاری و حفاظ ماشین آلات به کار می رود؛

● پلی وینیل کلرید (پی وی سی)، برای ساخت اشیاء مختلفی مانند شیلنگ باغبانی، عایق کابلهای برق، کانال کشی در کارخانه ها، قطعات رادیو و تلویزیون، پوششهای محافظ، و بدنه یاتری اتومبیل مصرف می شود؛

● آکریلونیتریل بوتادی ان استیرن، برای ساختن دسته ابزار، قاب ابزار دقیق، لوله و اتصالات مصرف می شود؛

● پلی تن، ماده ای چقرمه، انعطاف پذیر، مقاوم در برابر اسیدها و قلیاها، و مناسب به عنوان عایقی خوب است.

پلاستیکهای گرماسخت موادی هستند که در فرایند شکل یافتن تغییر شکل دائمی پیدا می کنند. وقتی این مواد شکل داده شوند دیگر نمی توان آنها را نرم کرد و دوباره شکل داد.

این مواد انواع مختلف دارند:

● سیلیکون ماده ای دافع آب است که در برابر گرما و سرمای شدید مقاومت می کند، اغلب مواد شیمیایی بر آن بی تأثیرند و استحکام خود را در دمای بالا حفظ می کند. این ماده برای ساخت عایقهای الکتریکی مقاوم در برابر گرما، به عنوان ماده افزودنی به روغن و موم، لاستیک، بوش، واشر و دیافراگم شیر به کار می رود؛

● رزینهای اپوکسی چسبهایی بسیار عالی هستند که کاربردهای مختلف دارند، استحکام آنها بالاست، در برابر رطوبت و مواد شیمیایی مقاومت خوبی دارند، رسانائی خوب الکتریسته اند. از این رزینها به عنوان پایه برای ساخت چسب، درزبند وسایل برقی و تقویت کننده در فایبرگلاس استفاده می شود؛

● پاکلیت ماده ای صلب و محکم است، عایق خوبی است و در برابر گرما و مواد شیمیایی مقاوم است. از این ماده عمدتاً برای ساخت کلید و دوشاخه برق، و بدنه رادیو استفاده می کنند.

● اوره فورمالدئید ماده ای سخت و صلب است که آب را جذب می کند و در برابر بنزین، روغن و گریس مقاوم است. از این ماده برای ساخت دوشاخه برق، پریز، کلید و سرپیچ لامپ استفاده می کنند.

● رزین پلی استر محکم، سخت و چقرمه است، عایق خوب الکتریسته است و در برابر اسیدها و بازهای رقیق مقاوم است. از این ماده در ساخت فایبرگلاس، قطعات هواپیما، و دیواره های جداساز در ساختمان استفاده می شود.

### فورمیکا

فورمیکا از موادی مانند سلولوز، پنبه، نایلون، یا فایبرگلاس ساخته می شود. این مواد را با روکشی رزینی می پوشانند و آن را در معرض فشار و گرما قرار می دهند تا صفحه ای سخت و محکم تولید شود. فورمیکا را در انواع و رنگهای مختلف می سازند. همه این انواع چقرمه، سبک، و محکم، اما نسبتاً شکننده اند. فورمیکا در برابر سایش، فروری،

● ورق از رشته‌های خردشده، الیاف کوتاه شیشه است که، به‌طور تصادفی، با استفاده از چسب رزینی محلول در ورق‌ی نازک نشاندۀ شده‌اند. این متداولترین نوع مصرف الیاف شیشه است.

● نوع پارچه‌ای، شکل بافته‌شده الیاف شیشه است که از ورق ساخته‌شده از رشته‌های خردشده محکمتر است. این ماده باید به‌طور کامل چسبانده شود و اگر در این کار به اندازه کافی دقت نشود لایه‌ها از هم جدا می‌شوند.

● نوع نواری، برای لب‌چسبانی و تقویت موضعی به‌کار می‌رود.

● نوع بافتی، که از ورق با رشته‌های خردشده ظریفتر است و به‌عنوان لایه آخر به‌کار می‌رود تا ناهمواریهای ورق یادشده را بپوشاند.

متداولترین روش استفاده از فایبرگلاس شکل دادن لایه‌های آن در قالب است. قالب را معمولاً از چوب می‌سازند و شکل مادگی قطعه مورد نظر است. صافی سطح قالب باید بسیار بالا باشد زیرا رزین هر نوع ناهمواری را نشان می‌دهد.

مراحل کار به ترتیب زیر است:

۱. قالب را آماده کنید و ماده جداساز به سطح آن بمالید تا فایبرگلاس به سطح قالب نجسبند.
۲. اولین لایه رزین را بچسبانید (این لایه را ژل‌کوت می‌نامند و می‌توان رنگدانه هم به آن افزود تا سطح قطعه رنگی شود).
۳. باید به این لایه فرصت دهید تا سخت شود و سپس لایه بعدی رزین را به‌کار ببرید. الیاف شیشه را در این لایه می‌نشانند.
۴. با استفاده از قلم‌مو یا غلتک، الیاف شیشه را به رزین آغشته کنید تا کاملاً به رزین آغشته شوند و هوا کاملاً از لایه خارج شود. این عملیات را چندین بار تکرار کنید تا ضخامت قطعه به اندازه مورد نظر برسد.
۵. وقتی لایه آخر سخت شد، قطعه را از قالب بیرون بیاورید.

ترک، گرما، الکترولیت، آب و اسیدهای میوه‌جات مقاوم است. فورمیکا را می‌توان با آره پرید، یا مته سوراخ کرد، و رنده زد. از فورمیکا برای ساخت رویه میزهای رستورانها و پیشخان آشپزخانه‌ها و میزهای آشپزخانه، و مانند آنها استفاده می‌شود. چون فورمیکا عایق خوبی است در کارهای برقی نیز مصرف دارد.

در هنگام چسباندن فورمیکا باید خیلی دقت کرد. زمینه (کار) باید صاف، تخت و محکم باشد. گذشته از آن، سطح زمینه نیز باید عاری از تابیدگی و رطوبت باشد. روش آماده‌سازی سطح زمینه شبیه روشی است که برای روکش کردن ذکر شد و مراحل کار نیز به همان ترتیب است. در خلال مدتی که چسب خشک می‌شود، کار را باید با پیچ‌دستی بست یا وزنه روی آن گذاشت. در بیشتر موارد، برای چسباندن فورمیکا از چسبهای تماسی یا ضربه‌ای استفاده می‌کنند. لایه‌ای یکنواخت از چسب را روی زمینه و پشت فورمیکا پخش می‌کنند. ده تا بیست دقیقه به هردو سطح فرصت خشک شدن می‌دهند، سپس آنها را به هم می‌چسبانند. اگر از چسب تماسی استفاده نکنید، در خلال مدتی که چسب سفت می‌شود، باید قطعه را با پیچ‌دستی ببندید یا روی آن وزنه بگذارید.

## فایبرگلاس

فایبرگلاس نام اختصاری ماده‌ای است که نام کامل آن رزین پلی‌استر تقویت‌شده با الیاف شیشه است. رزین پلی‌استر مایعی شربت‌مانند است که وقتی کاتالیزگر (سخت‌کننده یا هاردنر) به آن افزوده شود جامد می‌شود. برای افزایش آهنگ فرایند سخت شدن (گیرش)، ماده تسریع‌کننده‌ای نیز به آن می‌افزایند. با اندازه‌گیری دقیق مقدار سخت‌کننده و تسریع‌کننده، می‌توان زمان گیرش را به‌دقت تنظیم کرد. وقتی زمان گیرش تعیین شد، باید مراقب باشید که مقدار رزینی که مخلوط می‌کنید از مقدار قابل مصرف در فرصت یادشده بیشتر نباشد. الیاف شیشه را از آن جهت وارد ماده می‌کنند که آن را محکم و جقرمه کند. فایبرگلاس را در انواع مختلف می‌سازند:

## شیشه

شیشه را با آمیختن نمک قلیا (کربنات دوسود بی آب)، سنگ آهک، ماسه و شیشه خرده (شیشه برگشتی) تولید می کنند. سایر مواد مانند اکسیدهای فلزی، را نیز می توان به شیشه افزود تا رنگی شود. این مخلوط را در کوره ای با دمای ۱۵۰۰ درجه سانتیگراد ذوب می کنند. سپس شیشه مذاب را غلتک می زنند و به تدریج سرد می کنند تا شیشه جام تولید شود. شیشه مذاب را می توان در قالب نیز ریخت تا به شکل مورد نظر درآید. شیشه را معمولاً به روش دمش قالبگیری می کنند. اگر به شیشه مشجر نیاز باشد، شیشه را از بین غلشکهای نقش دار می گذرانند. با شناورسازی شیشه مذاب روی سطح حوضچه هایی از قلع مذاب نیز می توان شیشه جام ساده ساخت. شیشه جام تولید شده به این روش بسیار صافتر است.

برای بریدن شیشه، آن را با الماس خط می اندازند تا خط ضعیفی در آن ایجاد شود و بتوان آن را از همین ناحیه، با زدن ضربه ای ملایم، شکست. لبه ای که بدین ترتیب ایجاد می شود، بسیار تمیز است. وقتی لبه نیز شیشه نمایان باشد و بتواند کاربر را مجروح کند، باید آن را سنگ زد و صاف کرد. از شیشه برای شیشه اندازی در و پنجره، قاب عکس، در کشویی ویرین و بوفه استفاده می کنند.

## چرم

چرم را معمولاً از پوست حیوانات به دست می آورند. برای تولید چرم باید مو یا پشم را از روی پوست زدود. سپس پوست را دباغی می کنند. دباغی به روشهای مختلف انجام می شود و از پوست حیوانات مختلف چرمهای متفاوت به دست می آید. چرم جز بسیار نرم است. چرم خوک بسیار دیر ساییده می شود. چرم اسب ضخیم و محکم است.

چرم را می توان با استفاده از تیغ مخصوص برید. در بریدن چرم جهت برش مطرح نیست و چرم را می توان در هر جهتی به آسانی برید. قطعات چرم را می توان، با دست یا با چرخ، به هم دوخت. وقتی می خواهید چرم را با دست بدوزید، بهتر است ابتدا سوراخهای کوچکی، به فواصل

مساوی در لبه کار ایجاد کنید؛ این سوراخها را می توان با درفش ایجاد کرد. وقتی می خواهید چرم را با استفاده از رشته های چرم بدوزید باید سوراخهای بزرگتری در آن ایجاد کنید. این سوراخها را می توان با استفاده از سنبله چرخان ایجاد کرد. این وسیله تعدادی سنبه با اندازه های مختلف دارد که برای رشته های مختلف چرم مناسب اند. اگر به تقویت سوراخهای ایجاد شده در چرم نیاز باشد، می توان پیش از دوختن چرم، حلقه های یرنجی در سوراخها منگنه کرد. سطح چرم را می توان با استفاده از سنبه منقوش کرد تا طرحی یکتا وخت روی آن پدید آید؛ برای برجسته سازی چرم نیز می توان از ابزارهای مخصوص استفاده کرد. روش دیگر، استفاده از ابزاری داغ برای سوزاندن مختصر سطح چرم و ایجاد خطوط تیره تر است.

در درودگسری، چرم را بیشتر به عنوان روکش و در تشک دوزی و رویه کوبی به کار می برند؛ از جمله کاربردهای آن می توان به ساخت تشک و پشتی صندلی و کاناپه، رویه بعضی میزها و غیره، اشاره کرد. از چرم برای ساختن کیف، کمریند و کفش نیز استفاده می کنند.

## پارچه

پارچه را از نخ تولید می کنند. برای تولید پارچه از نخ آن را می بافند، کشافی می کنند یا می چسباندند. نخ را از الیاف طبیعی یا مصنوعی رسیده شده تولید می کنند. الیاف طبیعی بر دو نوع اند: الیافی که از گیاهان به دست آمده اند و الیاف حاصل از موی حیوانات. پارچه های متداولی که با استفاده از الیاف طبیعی گیاهی بافته می شوند عبارت اند از کتان و پارچه های نخی.

اغلب پارچه های نخی، که از غوزه گیاه پنبه به دست می آیند، محکم و بادوام اند؛ نرم اند و آسان شسته می شوند؛ در برابر قلیاها مقاوم اند و بنابراین می توان آنها را با شونده ها و مواد سفیدکننده قوی شست. این پارچه ها رنگ را خوب به خود می گیرند و خوب تکمیل می شوند. از این نوع پارچه برای ساخت وسایل مورد استفاده در خانه، لباس، روبالشی و دستمال استفاده می کنند.

استفاده کنند.

**الیاف استات** را از نخ استات تولید می‌کنند که خود از خردکنان یا خمیر پشم به دست می‌آید. این الیاف جاذب‌اند و الکتریسیته ساکن ایجاد نمی‌کنند، اما در صورت تماس یافتن با اجسام داغ، ذوب می‌شوند. با استفاده از آنها، پارچه‌های ساتن، ژوسه، تافته، آستر و وسایل خانه تولید می‌کنند.

**الیاف تری استات** محکم‌اند و در دمایی پایینتر از الیاف استات نرم می‌شوند، خاصیت جذب‌کنندگی آنها اندک است و به سرعت خشک می‌شوند. از پارچه‌های تری استات برای دوختن لباس، پرده، شلوار و دامن استفاده می‌کنند.

**الیاف مصنوعی** انواع مختلف دارند: **الیاف پلی‌آمید**، برای تولید پارچه‌های نایلونی، سلونی، پرنیلونی، انکالونی، و اولترونی به کار می‌روند؛ از الیاف پلی‌استر برای تولید پارچه‌هایی مانند تریلن، داکرون، ترویرا، کریپلن، و لیرل استفاده می‌کنند؛ الیاف آکریلیک را برای تولید پارچه‌هایی مانند اورلون، آکریلان، کورتل و درالون به کار می‌برند.

**الیاف کشسان**، از پلی‌مرهای با پایه پلی‌اورتان و پلی‌سوپرن ساخته می‌شوند. از الیاف کشسان برای تولید پارچه‌هایی مانند لیکرا، اسپانزل و ویرن استفاده می‌کنند.

## ■ مرور مطالب این فصل

- فلزات بر دو نوع‌اند: آهنی، که آهن دارند، و غیرآهنی، که آهن ندارند.
- فلزات آهنی اساساً از آهن و کربن تشکیل می‌شوند و بر مصرف‌ترین آنها عبارت‌اند از چدن و فولاد.
- وقتی فولاد با کربن آلیاژ شود، فولاد زنگ‌نزن به دست می‌آید؛ حاصل آلیاژ کردن فولاد با تنگستن، فولادی سخت و مقاوم در برابر گرماسخت که فولاد تنگستنی نامیده می‌شود.
- آلومینیم، مس، روی و برنج از جمله فلزات غیرآهنی هستند.
- پلاستیکها را به دو دسته گرمانرم و گرماسخت تقسیم می‌کنند؛ پلاستیکهای گرمانرم را پس از یک بار شکل دادن

**پارچه‌های کتان** را از ساقه‌های گیاه کتان می‌بافند که بسیار نرم است. این پارچه‌ها از پارچه‌های نخی بادوام‌ترند و ظاهر بهتری دارند. پارچه کتانی رسانی خوب گرماسخت و بسیار جاذب است. کاربردهای پارچه کتانی نیز مانند پارچه نخی است.

**پارچه‌های پشمی** و ابریشمی رایج‌ترین پارچه‌هایی هستند که از الیاف طبیعی حیوانی تولید می‌شوند. پارچه پشمی با استفاده از پشم چیده شده از پوست گوسفند، بز و خرگوش بافته می‌شود. پارچه‌های پشمی از پارچه‌های نخی و کتانی گرانترند. این پارچه‌ها راحت و گرم‌اند، بنابراین برای تولید بالاپوشهای زمستانی و لباس گرم، برای هر گروه سنی، مناسب‌اند. از پارچه‌های پشمی در ساخت بعضی از وسایل خانگی، مثلاً در مبلمان، نیز استفاده می‌شود.

**پارچه ابریشمی** را از تارهای حاصل از ترشحات کرم ابریشم، که سخت می‌شود و پيله را تشکیل می‌دهد، می‌بافند. پارچه‌های ابریشمی زیبا و نرم‌اند، سطح براق و درخشانی دارند و راحت‌تر می‌شوند. این پارچه‌ها گران‌قیمت، بسیار بادوام و کشسان و رسانی عالی گرمایند؛ نیازی به اتو کردن ندارند و عرق را به‌خوبی جذب می‌کنند. ابریشم، به سبب زیبایی و لطافت خاصی که دارد، پارچه‌ای ایده‌آل جهت دوختن لباس برای مناسبت‌های خاص است.

**الیاف مصنوعی** بر دو نوع‌اند: الیاف سلولزی بازیافت‌شده، که در آنها مایع مورد استفاده در رسندگی، منشأ گیاهی دارد و الیاف ترکیبی یا سنتزی که در آن همه مواد مورد استفاده منشأ معدنی دارند.

از الیاف سلولزی بازیافتی برای تولید پارچه‌های ویسکوز، پارچه‌های استات و پارچه‌های تری استات استفاده می‌شود.

**پارچه‌های ویسکوز** از نخ حاصل از الیاف ویسکوزی بافته می‌شوند که عمدتاً از خمیر پشم به دست می‌آیند. این الیاف را با سطح براق یا سات تولید می‌کنند و خاصیت جذب‌کنندگی خوبی دارند. بافت و جلوه زیبای این پارچه‌ها، و ارزش آنها، سبب شده است که برای دوختن هر نوع لباس، آستر، قیطان، نوار (روبان) و وسایل خانه از آنها

می‌توان دوباره گرم کرد و تغییر شکل داد، اما پلاستیکهای گرماسخت شکل اولیه خود را حفظ می‌کنند و قابل تغییر شکل نیستند.

● انواع پلاستیک گرمانرم عبارت‌اند از سلولوئید، نیترات سلولوز، استات سلولوز، پلی‌وینیل کلراید، آکریلونیتریل بوتادی‌ان استیرن و پلی‌تن.

● پلاستیکهای گرماسخت عبارت‌اند از سیلیکون، رزین اپوکسی، باکلیت، اوره فورمالدئید و پلی‌استر.

● مواد پایه مورد استفاده برای تولید فورمیکا عبارت‌اند از سلولوز، پنبه، نایلون یا فایبرگلاس.

● شیشه را با آمیختن نمک قلیا، سنگ آهک، ماسه و شیشه‌خرده تولید می‌کنند.

● چرم را معمولاً از پوست حیواناتی مانند بز، گاو و اسب به‌دست می‌آورند.

● پارچه را از نخ، و از طریق بافتن، کشافی یا چسباندن، تولید می‌کنند.

● نخ را از الیاف طبیعی یا مصنوعی به‌دست می‌آورند.

● منشأ الیاف طبیعی گیاهان یا حیوانات‌اند.

● الیاف مصنوعی به دو دسته تقسیم می‌شوند: الیاف سلولوزی بازیافتی و الیاف ترکیبی.

### تمرین و پرسش

۱. فلزات را به چند دسته تقسیم می‌کنند؟ از هر دسته دو مثال بزنید.

۲. دو نوع ماده پلاستیک را نام ببرید؛ از هر نوع دو مثال بزنید و کاربرد هر یک را ذکر کنید.

۳. سه نوع فایبرگلاس را نام ببرید.

۴. شیشه چگونه ساخته می‌شود؟

۵. چرم را از کجا به‌دست می‌آورند؟ سطح چرم را چگونه می‌توان تزئین کرد؟

۶. دو نوع پارچه را نام ببرید که منشأ گیاهی طبیعی داشته باشند؛ مشخصه‌های هر نوع را بیان کنید.

۷. دو نوع پارچه را نام ببرید که منشأ حیوانی طبیعی داشته باشند؛ مشخصه‌های هر نوع را بیان کنید.

## پرداخت کاری چوب

### عقد ۴

پاک کنید.

۶. لکه‌هایی که با سنباده زدن از بین نروند، ممکن است با استفاده از اسید اکزالیک یا رنگبرهای تجاری پاک شوند.

▲ اسید اکزالیک و مواد رنگبر موادی سمی هستند. این قبیل مواد شیمیایی را باید با احتیاط جابه‌جا و مصرف کرد. در هنگام استفاده از مواد رنگبر عینک ایمنی بزنید، دستکش لاستیکی دست کنید و پیش‌بند بپوشید.

۷. سوراخ میخها، ترکها یا درزهای باز را با موادی مانند چسب آمیخته به خاکاره یا بتونه پر و لکه‌گیری کنید. ماده‌ای که با آن لکه‌گیری می‌کنید باید با رنگ نهایی چوب، پس از پرداخت‌کاری، هم‌رنگ باشد.

۸. با استفاده از کاغذ سنبادهٔ شیشه‌ای سطح چوب را سنباده بزنید؛ به ترتیب از سنبادهٔ زبر شروع کنید و به سراغ سنبادهٔ متوسط و نرم بروید. برای سنباده زدن سطوح تخت و خمهای نه‌چندان تند از تخته سنباده استفاده کنید. سنباده را در امتداد تار چوب بکشید تا خش ایجاد نکند.

۹. با استفاده از برس، گردوغبار سطح و حفره‌های چوب را پاک کنید.

### مواد رنگبر

مواد رنگبر مواد سمی و اکسایندهای هستند که پیوند بین دیواره‌های سلولهای (لیگن) سطح چوب را می‌شکنند تا آن را سفید کنند. این مواد را می‌توان به نسبتهای مختلف مخلوط کرد تا رنگ چوب روشنتر یا تیره‌تر شود. از مواد

منظور از اصطلاح پرداخت‌کاری چوب کاربرد موادی مختلفی مانند روغن جلا، بتونه، ورنی، کیلر، رنگ، لعاب، و واکس روی سطوح چوبی است. کاربرد این مواد مانع از جذب رطوبت، بخار و روغن در چوب می‌شود و در نتیجه، از هم‌کنشیدگی، بسادگر دگی، ترک خوردگی، تابیدگی و رنگ‌باختگی آن جلوگیری می‌کند. این پوششها از حملهٔ قارچها و حشرات هم جلوگیری می‌کنند. در حقیقت با پرداخت‌کاری پوشش محافظی روی چوب ایجاد می‌شود که به تثبیت شرایط چوب در زمان پرداخت‌کاری کمک می‌کند و نقش محافظ را نیز دارد. بعضی از پرداختها در برابر آتش و مواد شیمیایی مقاوم‌اند. دلیل اصلی هنرمند یا درودگر، برای پرداخت‌کاری، ایجاد جلوهٔ مطلوب، تشدید زیبایی طبیعی چوب یا پنهان کردن نازیباییهای آن است.

سطحی که قرار است پولیش بخورد، ابتدا باید به‌طور کامل آماده‌سازی شود؛ آماده‌سازی سطح شامل عملیاتی از قبیل تراز کردن، هموار کردن و تمیز کردن است.

سطح چوب را به ترتیب زیر آماده کنید:

۱. سطح را با استفاده از رندهٔ پرداخت تیز کاملاً هموار کنید.
۲. در صورت امکان، با نم زدن به سطح چوب، تارهای آن را برجسته کنید.
۳. در صورتی که کندگیهای چوب چندان عمیق نباشد می‌توانید آن را لیسه کنید تا عیب برطرف شود.
۴. با استفاده از اسفنج آغشته به تینر یا بنزن، روغن و گریس را از روی چوب پاک کنید.
۵. با لیسه‌کاری یا سنباده‌کشی، آثار چسب را از روی چوب



رنگبر می‌توان برای ایجاد تباین بین برون‌چوب و درون‌چوب استفاده کرد و به کمک آنها لکه‌های تیره‌ی چوب را از بین برد. ماده‌ی رنگبر را می‌توان با استفاده از قلم‌مو، یا ریختن آن روی تراخی مورد نظر اعمال کرد.

▲ در هنگام استفاده از رنگبرها هینک ایمنی بزنید، دستکش لاستیکی دست کنید و پیش‌بند ببندید.

## رنگ‌کاری

رنگها اساساً از رنگدانه، حامل، تینر و خشک‌کننده تشکیل می‌شوند. رنگدانه عامل مولد کدوری و رنگی بودن سطح است. حاملها سبب تعلیق رنگدانه می‌شوند و کارکرد دیگر آنها چسباندن رنگ به سطح چوب است. تینر ویسکوزیته (غلظت) و میزان نفوذ رنگ را تنظیم می‌کند. خشک‌کننده‌ها سرعت خشک شدن رنگ را افزایش می‌دهند. به‌طور کلی، از رنگ برای تزئین و محافظت از سطح کار (چوب یا فلز) استفاده می‌کنند. رنگ را می‌توان با قلم‌مو مالید، یا با رنگ‌پاش (پستوله) پاشید.

رنگها را به دو دسته اصلی تقسیم می‌کنند: رنگهای روغنی (که حامل آنها روغن است) و رنگهای لاکس (که مخلوطی از آب و رزینی هستند که نقش حامل را دارد). رنگهای روغنی سطحی رنگی و کدر ایجاد می‌کنند که می‌تواند مات یا براق باشد. این رنگها در برابر آب مقاوم‌اند و بهتر مانع نفوذ رطوبت در چوب می‌شوند.

رنگهای لاکس سطحی چقرمه و بادوام ایجاد می‌کنند و رنگ را بسیار خوب نگه می‌دارند. این رنگها در برابر آب و مواد قلیایی مقاوم‌اند، بو ندارند، سریع خشک می‌شوند، در برابر قارچها مقاوم‌اند و چسبندگی آنها به سطوح هموار ضعیف است. رنگهای لاکس پر دو نوع اند: پلی‌وینیل استات و آکریلیک. هر دو نوع رنگ رنگدانه دارند و فیلم تشکیل می‌دهند.

## جلاکاری

دو نوع جلائی مورد استفاده عبارت‌اند از جلائی روغنی و

جلائی آبی. جلائی روغنی عامل رنگ‌کننده شفاف است که از زمینه رنگی در روغن بذک تصفیه‌نشده، حلال یا خشک‌کننده تشکیل می‌شود. حلالهای مورد استفاده عبارت‌اند از روغن بذک، بنزن، لیگروین و تریاتین. کاربرد جلائی روغنی آسانتر است. این نوع جلا آهسته خشک می‌شود، از چوب محافظت می‌کند و زیبایی چوب را جلوه‌گر می‌سازد، بدون آنکه تار چوب را برجسته کند؛ در نتیجه رنگ چوب پخت‌وخت می‌شود.

- در هنگام کاربرد جلائی روغنی به ترتیب زیر عمل کنید:

  ۱. سطحی را که می‌خواهید جلا بزنید تمیز کنید و آن را صاف، خشک، و عاری از روغن، واکس و چسب نگه دارید.
  ۲. قلم‌مویی با موهای نسبتاً نرم انتخاب کنید.
  ۳. قلم‌مو را در جلا فرو ببرید و آن را روی سطح بمالید. اگر سطح عمودی است، از پایین سطح شروع کنید و بالا بروید تا جلا پایین ندد.
  ۴. حدود ۲۰ دقیقه صبر کنید تا جلا خود را بگیرد، سپس با استفاده از پارچه نرم، بدون پرز و جاذب، جلائی اضافی را از روی سطح پاک کنید. جلا را در جهت تار چوب پاک کنید.
  ۵. حدود ۱۸ ساعت صبر کنید تا جلا کاملاً خشک شود؛ پس از آن می‌توانید عمل پرداخت‌کاری بعدی را روی سطح انجام دهید.
  ۶. جلائی روغنی را می‌توانید با فروبری یا پاشش روی سطح نشانید.

▲ در هنگام جلاکاری هینک ایمنی بزنید و دستکش بپوشید.

جلائی آبی رنگینه‌ای شفاف است که عمدتاً از آنیلین یا پودر زغال‌سنگ حل شده در آب تشکیل می‌شود. جلائی آبی عامل رنگی زودخشک‌شونده‌ای است که بسیار خوب در چوب نفوذ می‌کند. اگر سطح چوب قبلاً خوب سنباده

## لاک‌الکل‌کاری

لاک از نوعی رزین طبیعی به‌رنگ قهوه‌ای سایل به زرد به‌دست می‌آید که حشره‌ای به نام لاک آن را ترشح می‌کند؛ این حشره در بعضی نواحی هندوستان و تایلند زندگی می‌کند. رزین را تصفیه و سپس آن را پتِزک می‌کنند. برای ساختن لاک‌الکل، رزین پرک را در الکل متیل‌دار حل می‌کنند تا پولیشی شفاف و زلال حاصل شود. به این ماده می‌توان رنگ هم افزود. این ماده حفره‌های سطح را پر می‌کند و می‌بندد و بنابراین زمینه مناسبی برای کاربرد پولیش است، زیرا مانع از جذب شدن و فرو رفتن پولیش به داخل چوب می‌شود. لاک خوب به چوب می‌چسبد و به‌سرعت و سهولت می‌توان آن را به‌کار برد. برای لاک‌الکل‌کاری از قلم‌موی مرغوب (موی سنجاب یا شتر) استفاده می‌شود، اما روش رایج‌تر مالیدن آن با استفاده از پارچهٔ بی‌برز است. یک تکه پنبهٔ بهداشتی را در وسط پارچه‌ای به شکل مربع و به طول ضلع حدود ۳۰۰ میلیمتر قرار دهید و چهارگوشهٔ پارچه را روی وسط آن تا کنید. حال گوشه‌های جدید پارچه را بالا بکشید تا بالشتک مناسبی برای مالیدن لاک‌الکل داشته‌باشید. باید دقت کنید که لاک‌الکل به‌صورت قشری نازک و یکنواخت روی سطح اعمال شود، زیرا در صورتی که اضافی باشد تار چوب برجسته می‌شود. پوشش اول را باید به‌دقت مالید و پس از آن لایه‌های بعدی را اعمال کرد.

## ورنی‌کاری

ورنی صمغی شفاف است که برای پرداخت‌کاری مصرف می‌شود. چهار نوع ورنی عبارت‌اند از ورنی روغنی، ورنی پلی‌اورتان، ورنی آکریلیک و ورنی الکی. ورنیهای روغنی با حل کردن صمغهای فسیلی یا رزین در روغن، تریاتین، یا لیگروین، همراه با خشک‌کننده، ساخته می‌شوند. ورنی روغنی که خیلی روغن داشته باشد، ورنی پرروغن، در برابر آب و الکل بسیار مقاوم است و قشری کثیف‌ان تشکیل می‌دهد. ورنی کم‌روغن، خوب مالیده می‌شود، اما شکننده است. ورنی متوسط‌روغن، مانند ورنی کفپوش، برای هر کاری مناسب است. این نوع ورنی جقرمه

نخورده باشد، ممکن است این نوع جلا تار چوب را برجسته کند. از این نوع جلا برای برجسته‌سازی زیبایی تار چوب و افزایش یکنواختی رنگ نیز استفاده می‌کنند. گذشته از این، برای هماهنگ‌سازی با پرداختهای دیگر، به‌منظور ایجاد تباين یا تشابه نیز به‌کار می‌رود. روش کاربرد این نوع جلا شبیه روشی است که در مورد جلای روغنی گفته شد، با این تفاوت که برای آماده‌سازی سطح باید بیشتر دقت کرد تا در هنگام جلاکاری، تارها برجسته نشوند.

## کاربرد بتونهٔ خمیر چوب

بتونه‌های روغنی خمیر چوب از روغن بذرك، سیلکس، خشک‌کننده و تریاتین تشکیل می‌شوند. به این نوع بتونه می‌توان رنگ هم اضافه کرد. بتونهٔ رزین مصنوعی نیز به‌کار می‌رود که هم سریع خشک می‌شود و هم خوب به سطح می‌چسبد (پاک کردن بتونهٔ روغنی از روی سطح آسان است زیرا کیفیت روانکاری دارد). از هر دو نوع بتونه برای پر کردن حفره‌های چوب استفاده می‌کنند تا سطحی صاف برای اجرای پرداختهایی مانند لاک، ورنی، یا کیلر آماده شود.

بتونهٔ خمیر چوب را به ترتیب زیر به‌کار ببرید:

۱. سطح چوب را صاف کنید.
۲. با استفاده از برس سفت، پارچه یا جاروبرقی، سطح چوب را تمیز کنید.
۳. اگر بتونه خیلی سفت است آن را با تریاتین رقیق کنید.
۴. بتونه را با قلم‌مو، به‌طور یکنواخت، در امتداد تار چوب یا در امتداد عمود بر آن بکشید.
۵. وقتی بتونه شروع به سفت شدن کرد (در این حالت کدر به نظر می‌رسد) تکه‌ای پارچهٔ نرم را در امتداد عمود بر تار چوب روی بتونه بکشید تا بتونه از حفره‌های چوب بیرون نیاید.
۶. با استفاده از یک تکه پارچهٔ نرم و تمیز، روغن و بتونه اضافی را از روی سطح پاک کنید.
۷. با استفاده از چوبی نوک‌تیز، همهٔ کجدهای کار را تمیز کنید.

و کشسان است. از این نوع ورنی برای پرداخت مبلمان، کفپوش، کارهای چوبی، قایق و آلات موسیقی استفاده می‌شود؛ در وسایل برقی هم به عنوان عایق از آن استفاده می‌کنند.

ورنی پلی‌اورتان نوعی ورنی ترکیبی است که از رزینها و پلیمرهای رقیق شده با لیگروین تشکیل می‌شود. این ورنی با رطوبت سفت می‌شود و روغن ندارد. بسیار چقرمه، سخت، انعطاف‌پذیر، مقاوم در برابر ضربه، سایش، حلالها، شوینده‌ها، الکل، اسیدها و آب است. آن را روی مبلمان، کارهای چوبی، قایق و کفپوش می‌مالند.

ورنی آکریلیک بی‌رنگ است و از گلیکولهای رزین آکریلیک، لیگروین و آب تشکیل می‌شود. این ماده شفاف است، دو ساعته خشک می‌شود، بوی کمی دارد و در برابر سایش مقاوم است. آن را به عنوان آستر و پرداخت (به استثنای کفپوش) به کار می‌برند.

همه ورنی‌ها را می‌توان با قلم‌مو به کار برد. از قلم‌موی خوب و تمیز، با موهای نرم، استفاده کنید. سطحی که قرار است ورنی اندود شود باید تمیز و خشک باشد. ورنی را باید ابتدا در جهت تار چوب مالید، سپس در جهت عمود بر آن و دست آخر دوباره در جهت تار چوب.

### کیلرکاری

کیلر صمغ مصنوعی شفاف پاکدری است که از نیتروسلولوز (حاصل از تأثیر اسید نیتریک و اسید سولفوریک بر پنبه)؛ حلالی مانند استون که نیتروسلولوز را در خود حل می‌کند؛ رزین ورنی، رقیق‌کننده‌ای که رزین ورنی در آن حل می‌شود (تولون یا بنزن)؛ نرم‌کننده (از مشتقات اسید فسفریک و اسید پلیترالیک) که کشسانی قشر ایجادشده را افزایش می‌دهد، تشکیل می‌شود. با استفاده از کیلر قشری سخت و سلولزیدمانند روی سطح کار تشکیل می‌شود که بسیار سریع خشک می‌شود، بادوام است و در برابر رطوبت و الکل مقاومت می‌کند.

از کیلر برای پرداخت‌کاری مبلمان، یراق‌آلات، جواهرات، اتومبیل، وسایل ورزشی، اسباب‌بازی و غیره

استفاده می‌کنند. بهترین روش کاربرد آن پاشیدن است، اما با فروری و مالیدن نیز می‌توان آن را به کار برد. سطحی که قرار است کیلر زده شود می‌بایست صاف، تمیز، خشک و عاری از روغن و واکس باشد. می‌توان ابتدا سطح را با لاک‌الکل یا سیلر آستر کرد.

هرگز کیلر را روی سطح رنگ شده، لعابکاری شده، بتونه شده، جلای روغنی خورده یا روغن خورده نمالید، زیرا ممکن است وریابد.

برای پاشیدن کیلر به ترتیب زیر عمل کنید:

۱. کیلر را با استفاده از تینر مناسب رقیق کنید؛ دو قسمت کیلر و سه قسمت تینر را مخلوط کنید.
۲. نازل پیستوله را طوری تنظیم کنید تا الگوی پاشش مطلوب را ایجاد کند.
۳. اهرم پیستوله را فشار دهید و آن را نگه دارید تا نازل پیستوله به فاصله ۱۲ تا ۱۵ میلیمتری بالای سطح کار برسد؛ کیلر را باید با حرکت آهسته و یکنواخت روی تمام سطح بپاشید. هر بار باید روی بخشی از لایه قبلی هم کیلر بپاشید تا به‌خوبی با هم آمیخته شوند.

▲ برای رعایت اصول ایمنی، در هنگام پاشیدن کیلر از ماسک و دستکش استفاده کنید. این کار را باید در اتاقک مخصوص یا در محیطی با تهویه خوب انجام دهید.

در هنگام استفاده از قلم‌مو به ترتیب زیر عمل کنید:

۱. قلم‌موی با کیفیت خوب و موهای نرم انتخاب کنید.
۲. کیلر را به نسبت مناسب، یعنی یک قسمت کیلر به دو قسمت تینر رقیق کنید.
۳. کیلر را به ملایمت، در امتداد تار چوب بمالید؛ سریع کار کنید، چون کیلر به سرعت خشک می‌شود.
۴. از کمترین مقدار کیلر استفاده کنید تا لایه قبلی وریابد.
۵. بلافاصله پس از پایان کار، قلم‌مو را تمیز کنید. ابتدا آن را با تینر بشوید و سپس با آب و صابون شستشو دهید.

## ■ مرور مقالب این فصل

- منظور از اصطلاح «پرداخت کاری چوب» انجام عملیات مختلفی از قبیل سنباده کاری، بتونه کاری، رنگ کاری، ورنی زدن و لاک الکل کاری سطح چوب است تا زیبایی طبیعی آن افزایش یابد و دوام آن بیشتر شود.
- رنگبر ماده‌ای اکساینده و سمی است که برای شکستن پیوند مواد سازنده دیواره‌های سلولهای سطح چوب به کار می‌رود تا تباین بین لکه‌های تیره و روشن (درون‌چوب و برون‌چوب) را کاهش دهد.
- رنگ از رنگدانه، حامل، تینر و خشک‌کننده تشکیل می‌شود و بر دو نوع است: رنگ روغنی و رنگ لاتکس.
- جلا ماده‌ای رنگی است که به سطح کار می‌مالند تا با پرداختهای دیگر هماهنگ شود و تباین یا تشابه آن افزایش یابد.
- ورنی صمغ شفافی است که سطح چوب را با آن پوشش

می‌دهند تا زیباییهای چوب بهتر جلوه کند و دوام آن افزایش یابد.

- کیلر صمغ مصنوعی شفاف یا کدوری است که از نیتروسلولوز، حلال، رزین ورنی و نرم‌کننده تشکیل می‌شود.

## تمرین و پرسش

۱. نحوه آماده کردن سطح چوب برای پرداخت کاری را به اختصار بیان کنید.
۲. رنگ از چه موادی تشکیل می‌شود؟ دو نوع اصلی رنگ را نام ببرید و تفاوت آنها را بیان کنید.
۳. چرا باید سطح چوب را بتونه کاری کرد؟
۴. ورنی پلی‌اورتان چه ویژگیهایی دارد؟
۵. چرا نباید سطح رنگ‌شده یا جلاکاری‌شده را کیلرکاری کرد؟



## رویه کوبی

### مقدمه

کمتر است و وقتی فشار از روی آنها برداشته شود، دیرتر شکل اولیه خود را بازمی یابند. از فومهای سنگین (با چگالی زیاد) معمولاً برای رویه کوبی تشک صندلی استفاده می کنند و فومهای سبک را در پشتی صندلی به کار می برند.

▲ خوب توجه کنید: فومهای مصنوعی که در رویه کوبی مصرف می شوند، حتماً باید مقاوم در برابر آتش باشند. بخارهای حاصل از سوختن فوم مهلک اند.

رویه کوبی فرایند پر کردن و پوشاندن صندلی و سایر قطعات مبلمان، با استفاده از مواد مختلف، به منظور چشم نوازتر کردن و راحت تر کردن آنها برای نشستن است. بحث رویه کوبی بسیار مفصل است و در این کتاب فقط به مبانی آن اشاره می شود.

در رویه کوبی به تعداد زیادی ابزار گران قیمت نیاز نیست؛ آنچه لازم دارید عبارت است از یک چکش، سوزن و سنجاق، مغاره، نوارکش، قیچی، متر و ماشین دوخت (شکل ۱-۱۴).

با پیدایش مواد جدید و پیشرفته برای رویه کوبی، این فرایند بسیار ساده شده است و کمتر وقت می گیرد. بعضی از این مواد جدید عبارت اند از فومها (اسفنجهای) لاتکس و پلاستیک. این مواد برجسته اند و وقتی پوشش کاری شوند و نور به آنها نرسد، دوام خوبی دارند. فومهای ترکیبی، از نوآوریهای دیگرند؛ این فومها ارزاترند، اما برجستگی آنها

مواد مورد استفاده در رویه کوبی به چند دسته تقسیم می شوند: مواد نوارکشی، مواد لایی، مواد رویه و میخهای رویه کوبی.

### مواد نوارکشی

مواد نوارکشی موادی هستند که برای تشکیل پایه رویه کوبی از آنها استفاده می شود.

- نوارکنفی یا پنبه ای نواری ریزبافت از کنف، به پهنای ۷۵ تا ۱۰۰ میلیمتر است. از این نوار برای ساخت پایه مناسب برای فنرهای لول و مواد لایی استفاده می کنند.
- نوار فولادی یا فتری تسمه ای فولادی به عرض ۲۰ میلیمتر است که برای عبور میخ سوراخ شده یا موجود است و حلقه های کوچکی دارد که فنرهای لول را می توان به آنها متصل کرد.
- نوار پلاستیکی تسمه ای پلاستیکی است که محل اتکای تشکچه، یا سطح مناسب برای نشستن را، به ویژه در میلهای



شکل ۱-۱۴ ابزارهای رویه کوبی.

مدرن، تشکیل می دهد.

● نوار لاستیکی تسمه ای لاستیکی است که به همین منظور به کار می رود.

● گونی یا چتایی پارچه ای درشت بافت از جنس کف است که برای پوشاندن فترا، نوارکشی یا تشکیل لبه های لوله شده به کار می رود.

● جین پارچه نخی سرزده محکم و بادوامی است که دیر ساینده می شود و کف صندلی را با آن می پوشانند تا تشکچه روی آن قرار گیرد.

● فتر لول از مفتول فولادی ساخته می شود و در ساخت تشک، پستی و تشکچه به کار می رود. فترهای پیوسته یا بریده شده به طولهای معین، که فتر مارپیچ، نامیده می شوند به نوارکشی یا نوع دیگری از پایه نیاز ندارند. این نوع فتر را با بستهای مخصوص نصب می کنند.

● نی یا حصیر که در اغلب کشورهای آفریقا و آسیا یافت می شود و ارزان است، ماده مناسب دیگری است که در نوارکشی به کار می رود. در بعضی موارد کفهای بافته شده از نی یا حصیر به لایه یا رویه نیاز ندارند.

### مواد لایه

مواد لایه یا پرکن (شکل ۱۴-۲) موادی هستند که برای پوشاندن فترا و ایجاد خمهای نرم و هموار به کار می روند. از موادی مانند پوشال به عنوان ماده لایه استفاده می شود. استفاده از فوم لاتکس (لاستیک اسفنجی) و فوم پلیاستیکی نیز متداول



شکل ۱۴-۲ مواد لایه

است. مزیت مواد اخیر این است که این مواد ضد آب و بادوام اند و با ضخامتها و درجات نرمی مختلف در بازار یافت می شوند. بین مواد لایه و رویه پارچه نخی قرار می دهند.

### رویه

مواد رویه موادی هستند که برای پوشاندن لایه و زیبا و چشم نواز کردن مبلمان به کار می روند. مواد رویه عبارتند از پارچه های مختلف، پلاستیکها و چرمهای متخلخل یا غیرمتخلخل. وقتی برای ساختن تشک مبل از رویه غیرمتخلخل استفاده می کنید باید سوراخهایی برای عبور هوا ایجاد کنید. موملین، که نوعی پارچه نخی است، برای پوشاندن لایه به کار می رود. ملل پارچه نخی مبلکی است که گرد و غبار در آن نفوذ نمی کند و زیر مبلمان رویه کوبی شده را با آن می پوشانند.

### میخهای رویه کوبی

میخهای رویه کوبی را در انواع و طرحهای مختلف می سازند. از جمله باید به میخ سرپن بنفش اشاره کرد که آن را پونز رویه کوبی نیز می نامند؛ میخ نوارکشی ساق آجدار دارد تا رویه را بهتر نگه دارد؛ میخها یا پونزهای تزئینی که گل آنها شکل تزئینی دارد؛ و میخهای جدید که گل بزرگتری دارند.

### نبشی

نبشی (شکل ۱۴-۳) سازه ای است که تکیه گاه پایه، لایه و رویه مبل به شمار می رود. نبشی را می توان به قاب چوبی یا فلزی متصل کرد. چوبی که برای ساخت نبشی به کار می رود باید میخ خور خوبی داشته باشد و بتواند میخ را خوب نگه دارد. استفاده از سخت چوبی با بافت نرم و استحکام کافی، که بتواند میخ رویه کوبی را خوب نگه دارد، توصیه می شود. اتصالات آن باید محکم باشند و با پیچ، دویل، و صله چسبی و غیره، تقویت شوند. همه لبه ها و گوشه هایی که احتمال می رود با مواد رویه کوبی تماس پیدا کنند باید گرد شوند یا پخ بخورند.

تشکها و پشیهایی آزاد را جدا از هم می سازند،

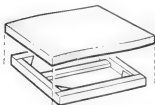
به طوری که به کلاف میل یا صندلی متصل نیستند. آنها را می توان برای تمیز کردن یا رویه کوبی مجدد از جا برداشت. این نوع تشک را معمولاً برای صندلیهای نهارخوری، صندلیهای اصلی، چهارپایه ها و غیره می سازند.

مراحل ساخت تشک آزاد با استفاده از فوم به ترتیب زیر است (شکل ۱۴-۴):

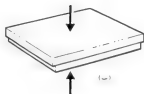
۱. کفی از سه لایه بسازید. لایه های آن را پخ بزنید تا در دوراهه کلاف صندلی جابجند. برای اطمینان از راحت جا افتادن کف، آن را در حالتی امتحان کنید که رویه را روی آن کشیده اید.
۲. فوم را، در همه طرف، ۶ میلیمتر بهتر از سه لایه ببرید (شکل ۱۴-۴ الف).



شکل ۱۴-۳



(الف)



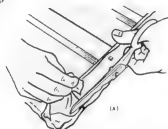
(ب)



(ج)



(د)



(هـ)

شکل ۱۴-۴ رویه کوبی تشک آزاد: (الف) بریدن فوم، (ب) نصب فوم روی کف، (ج) کوبیدن لایه جلوه، (د) رویه کوبی گوشه کار، (ه) بریدن پارچه اضافی.



ظریف، برای پوشاندن زیر تشک از کتان استفاده می‌شود.

### ■ مرور مطالب این فصل

- رویه کوبی فرایند پر کردن و رویه کشیدن روی مبلمان است تا راحت‌تر و چشم‌نوازتر شوند.
- نوارکشی فرایند ایجاد سازه‌ای برای اتکای فنرها و مواد لایسی است. موادی که برای نوارکشی به کار می‌روند عبارت‌اند از کتف، فولاد، پلاستیک و لاستیک.
- پر کردن یا لایی گذاشتن عبارت است از پوشاندن کلاف، به‌طوری‌که خمهای آن نرم و هموار شوند. مواد مورد استفاده عبارت‌اند از پوشال، لاتکس و فوم پلاستیک.
- نبش رویه کوبی را باید با استفاده از موادی ساخت که استحکام کافی داشته باشند و میخهای رویه کوبی را خوب نگه دارند.

### تمرین و پرسش

۱. فوم لاتکس، فوم پلاستیک، و فوم ترکیبی چه مشخصه‌هایی دارند؟
۲. پنج ماده را نام ببرید که در نوارکشی مصرف می‌شوند.
۳. منظور از اصطلاح «لایی گذاشتن» چیست؟ سه ماده را نام ببرید که برای لایی گذاشتن به کار می‌روند.
۴. انواع میخ رویه کوبی را نام ببرید.

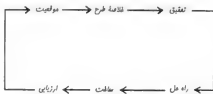
۳. پیش از نصب فوم روی کف، آن را آماده کنید. کناره‌های سیار را با تیغ‌اره (تیغ‌کمان‌اره که آن را در دست می‌گیرید) ببرید و با سفار، به عمق مساوی، پوشال‌برداری کنید.
۴. لبه‌های فوم را طوری برش بزنید که دوام آن افزایش یابد.
۵. فوم را روی کف نصب کنید (شکل ۴-۱۴ ب).
۶. پارچه را روی کف آماده‌شده بکشید. ابتدا باید لبه جلو را میخ‌کوبی کنید (شکل ۴-۱۴ ج). این کار را روی کاغذ یا روزنامه تمیز انجام دهید تا پارچه کثیف نشود (مراقب باشید که نوشته‌های روزنامه به پارچه منتقل نشود).
۷. سپس لبه عقب را میخ‌کوبی کنید. پارچه را باید به‌طور یکنواخت روی فوم بکشید تا ضخامت تشک، در وسط، به حدود ۲۵ میلیمتر کاهش یابد.
۸. پارچه را به‌طور یکنواخت بکشید و بغلها را بکوبید.
۹. وقتی گوشه کار را می‌کوبید، پارچه را به ملایمت بکشید و میخ را کمی بکوبید، اما آن را تا ته نکوبید (شکل ۴-۱۴ د).
۱۰. پارچه اضافی را از گوشه‌ها بکشید و با قیچی ببرید (شکل ۴-۱۴ ه). پارچه را با توجه به مقداری که تا می‌خورد ببرید.
۱۱. پارچه را تا کنید و میخ بزنید. مطابق شکل، میخ اول را روی پارچه کج کنید.
۱۲. طرف دیگر را تا کنید و میخ بکوبید.
۱۳. زیر تشک را بسادقت بهوشانید. فقط در کارهای

## طراحی، نقشه‌کشی و ساخت

### مقدمه

فعالیت‌های اصلی طراحی و ساخت بر دانش و مهارت شما متکی است و احساس مسئولیت فردی و جمعی را تقویت می‌کند. ممکن است از شما بخواهند که شخصاً برای مسائل خاص یا عام راه حل پیدا کنید. وقتی برای مسئله‌ای راه حل پیدا می‌کنید باید تصمیم‌گیری کنید و در عین حال، محدودیت زمان، منابع، خواص مواد، مهارت فردی خودتان و سایر عامل‌های دخیل را در نظر بگیرید. اصول زیبایی‌شناختی، تکنولوژیکی و کارکردی اساس تفکر را تشکیل می‌دهند. فعالیتهایی که از طریق آنها می‌توان دانش، مهارت و توانایی انجام کار کسب کرد به سه دسته اصلی تقسیم می‌شوند: طراحی، ساخت و ارزیابی. طراحی شامل فعالیتهایی از قبیل: تحقیق، روشن کردن و تعیین مشخصات تکلیف، تهیه و انتقال ایده‌های طرح و مدل‌سازی است. ساخت از فعالیتهایی مانند طرح‌ریزی و سازمان‌دهی منابع و ساخت کالا با استفاده از مواد گوناگون تشکیل می‌شود. ارزیابی شامل آزمودن و اصلاح تولیدات است.

فرایند طراحی و ساخت از مراحل نشان داده‌شده در



شکل ۱۵-۱ فرایند طراحی و ساخت.

شکل ۱۵-۱ تشکیل می‌شود.

برای کمک به هنرجو، در جهت درک بهتر آنچه در طی این فرایند انجام می‌شود، ماهیت فعالیتهای هر مرحله را به اختصار بیان می‌کنیم.

### مرحله ۱: تحقیق، روشن کردن و تعیین مشخصات تکلیف

این مرحله از فرایند طراحی شامل فعالیتهای زیر است:

#### موقعیت

نخستین نکته‌ای که در این مرحله باید در نظر گرفت موقعیتی است که مسئله‌ای که باید حل شود در آن مطرح می‌شود. این موقعیت ممکن است خانه، محیط‌هایی از قبیل مدرسه، بیمارستان، پارک، نواحی روستایی، نواحی صنعتی و غیره باشد. ممکن است مسئله مطرح‌شده در مورد نحوه گذراندن اوقات فراغت، مثلاً بازی و ورزش، باشد. گاه نیز ممکن است مسئله به دیگران، مثلاً به سالمندان، کودکان، بیماران یا معلولان مربوط باشد.

#### خلاصه طرح

هنرجو باید بتواند رهیافت صحیح برای کاوش و تحقیق در این محله‌ها را ابداع کند تا مسائلی را که باید حل شوند شناسایی کند. سپس باید مسئله شناسایی‌شده را به صورت کتبی بیان کند. این بیان مکتوب را خلاصه طرح می‌نامند. مثلاً، مسئله می‌تواند به صورت زیر بیان شود: ظرفی برای زیاده منزل طراحی کنید و بسازید.

## تحلیل

پس از شناسایی و بیان مسئله، باید ماهیت دقیق مسئله را روشن کرد تا بهترین راه‌حل برای آن پیدا شود. این فرایند را تحلیل می‌نامند. تحلیل را باید با توجه به عوامل زیر انجام داد:

۱. کارکردهای مصنوع یا سیستم - مثلاً، باید بدانید چه کسی، کجا و چگونه از آن استفاده می‌کند.
۲. مواد مناسب و موجود برای ساخت مصنوع - آیا قرار است آن را از چوب، فلز، پلاستیک، بتن بسازید یا از ماده‌ای دیگر استفاده می‌کنید؟
۳. روش ساختی که، با توجه به امکانات موجود، احتمالاً به کار خواهید گرفت.
۴. جلوه ظاهری مصنوع - مثلاً آیا قرار است صیقل‌کاری شود، رنگ شود یا آبکاری شود؟
۵. هزینه ساخت - این هزینه بر قیمت فروش مصنوع چه تأثیری می‌گذارد؟ آیا به اندازه کافی ارزان خواهد بود که مردم میانه‌حال بتوانند آن را بخرند؟
۶. زمان کلی که صرف انجام این کار خواهد شد - هرچه وقت بیشتری صرف شود، هزینه نیروی انسانی بیشتر می‌شود.

تحلیل می‌تواند به صورتهای زیر باشد:

## الف) کارکردها

۱. کارکردهای اصلی این ظرف چیست؟
۲. اندازه ظرف چقدر باید باشد؟
۳. ظرف چقدر باید سنگین/پایدار باشد؟
۴. آیا ظرف زیاده باید محکم یا صلب باشد؟
۵. چگونه می‌توان در کمال ایمنی آن را ساخت؟
۶. آیا باید قابل حمل باشد؟
۷. آیا دسته لازم دارد؟
۸. آیا در لازم دارد؟

## ب) ارگونومی

۱. چه کسی از این ظرف استفاده خواهد کرد - بزرگسالان یا کودکان؟

۲. قد میانگین اشخاصی که از ظرف استفاده خواهند کرد، در دو حالت نشسته و ایستاده، چقدر است؟
۳. محل مناسب برای نصب دسته ظرف، در ارتباط با کاربر، کجاست؟

## ج) اقتصاد

۱. ساختن این ظرف چقدر طول می‌کشد؟
۲. هزینه تولید آن چقدر خواهد شد؟
۳. چند عدد از آن فروخته خواهد شد؟

## د) مواد

۱. چه موادی برای ساخت ظرف مناسب/موجود است؟
۲. موادی که مصرف می‌شوند چه خواصی باید داشته باشند؟
۳. آیا باید عملیات خاصی روی این مواد انجام داد؟
۴. چه نوع عملیات پرداخت‌کاری باید روی ظرف انجام داد؟

## ه) ساخت

۱. آیا ساختن این ظرف مستلزم در اختیار داشتن تجهیزات/مهارتهای خاص است؟
۲. چگونه می‌توان آن را کاملاً پایدار ساخت؟
۳. پایه ظرف را چگونه می‌توان به بدنه آن متصل کرد؟
۴. برای نصب دسته از چه روشی استفاده خواهد شد؟
۵. دسته ظرف چه شکلی باید داشته باشد؟
۶. در ظرف را چگونه می‌توان روی آن نصب کرد؟

## مشخصات فنی

پس از در نظر گرفتن همه این عوامل و تصمیم‌گیری درباره آنچه باید انجام داد، رئوس نتایج حاصل را، با توجه به کارکردها، کنترل‌گرها، محدودیتها، و غیره، مکتوب کنید. این نوشته را مشخصات فنی طرح می‌نامند. مثلاً، این ظرف باید مشخصاتی به شرح زیر داشته باشد:

- بتواند مقدار معقولی زیاده را، به‌طور ایمن، نگه‌دارد؛

روی آنها انجام می‌شود تا به صورت طرح نهایی برای حل مسئله مورد نظر ارائه شود.

### مرحله ۳: تهیه طرح نهایی

راه‌حلی که به عنوان طرح نهایی پیدا شده است باید به صورت نمونه اجرا شود؛ بهتر است نمونه با اندازه واقعی باشد و در ساخت آن از مواد و روشهایی استفاده شود که در نقشه‌های اجرایی مشخص شده است. فرایند ساخت شامل سه مرحله است: طرح‌ریزی و سازمان‌دهی منابع؛ ساختن کالا؛ آزمودن، اصلاح و ارزیابی آن.

#### طرح‌ریزی و سازمان‌دهی منابع

##### طرح‌ریزی

در صورتی که فعالیتهای ساخت، پیش از انجام، به دقت طرح‌ریزی شوند کار ساده‌تر می‌شود. بدین ترتیب می‌توان از تکمیل به موقع کار مطمئن شد و از تأخیرهای غیرضروری جلوگیری کرد. در صورت مطرح کردن پرسشهای از قبیل پرسشهای زیر و یافتن پاسخ آنها، طرح‌ریزی آسانتر می‌شود.

۱. ترتیب مناسب برای ساخت قسمتهای مختلف کدام است؟
۲. مراحل اصلی ساخت قطعات گوناگون کدام‌اند؟
۳. آیا شایلون، قید راهنما، ابزار، یا تجهیزات خاصی برای انجام هر یک از عملیات لازم است؟
۴. برای انجام موفقیت‌آمیز هر مرحله از عملیات به چه مهارت یا دانشی نیاز هست؟
۵. آیا قابلیت و اعتماد به نفس لازم را دارید که به طور مستقل از ماشینها یا تجهیزات مورد نیاز استفاده کنید؟
۶. در انجام کدام بخش از کار به کمک مربی خود نیاز دارید؟

#### سازماندهی منابع

مرحله بعدی کار، سازمان‌دهی منابع است که می‌توان به ترتیب زیر آن را انجام داد:

- بسیار پایدار و صلب باشد؛
- حمل آن آسان باشد؛
- باز کردن در آن یا آسان باشد؛
- ساخت آن با مواد موجود آسان باشد؛
- زیبا و ارزان باشد.

### مرحله ۲: تهیه و انتقال ایده‌های طرح

این دومین مرحله فرایند طراحی است و به صورت زیر انجام می‌شود:

#### فرمول‌بندی ایده‌ها

ایده‌های مختلفی که به عنوان راه‌حلهای ممکن برای مسئله مورد نظر به ذهن رسیده‌اند، به صورت طرحهای سه بعدی ترسیم می‌شوند. در این مرحله باید بیش از یک راه‌حل پیدا کرد. هر یک از این راه‌حلها باید به عنوان راه‌حل بدیلی مطرح باشند.

هر یک از این راه‌حلهای بدیلی را باید موشکافانه، با توجه به مشخصات فنی و اهداف، بررسی کرد. راه‌حلی که ساده‌ترین و بهترین راه‌حل برای برآورده کردن نیاز باشد، انتخاب می‌شود تا کاملتر شود و به صورت طرح یا راه‌حل نهایی درآید. گاهی لازم است مدل یا ماکتی از طرح ساخته شود تا در انتخاب بهترین راه‌حل بتوان از آن کمک گرفت.

#### تکمیل راه‌حل انتخابی

حال باید طرح منتخب را تکمیل کرد تا به طرح نهایی تبدیل شود. مراحل تکمیلی عبارت‌اند از قضاوت درباره شکل و اندازه قطعات، موادی که باید برای ساخت قطعات مصرف کرد، روش مناسب برای اتصال قطعات به یکدیگر، تجهیزات موجود که می‌توان برای ساخت از آنها استفاده کرد، و تخصص و تجربه لازم برای ساخت کالا یا سیستم. با در نظر داشتن این عوامل، تصحیحات لازم روی قسمتهای مختلف راه‌حل انتخابی انجام می‌شود. مجموعه کاملی از نقشه‌های اجرایی (نقشه‌های مونتاژ، نقشه‌های تفکیکی قطعات و نقشه‌های تفصیلی) تهیه و همه تصحیحات لازم

۱. همه مواد لازم را تهیه کنید و آنها را آماده برای مصرف نگه دارید. هر ماده را فقط وقتی به کارگاه بیاورید که می‌خواهید از آن استفاده کنید.
۲. همه ابزارها و تجهیزات را آماده و در شرایط خوب نگه دارید و هنگامی آنها را به کارگاه بیاورید که به آنها نیاز دارید.
۳. پیش از شروع کار، اقدامات لازم برای امانت گرفتن ابزارها و تجهیزات مورد نیاز را انجام دهید.
۴. ابزارها و مواد را به ترتیب مناسب روی میز کار بچینید تا ایمنی تأمین شود.
۵. پیش از شروع به کار، همه وسایل و حفاظهای ایمنی ماشینها را در جای خود مستقر کنید.

### ساختن کالا (تولید)

پس از انجام این اقدامات تدارکاتی و سازمان‌دهی، می‌توانید عملیات مختلف را، با اعتماد به نفس، انجام دهید. رجوع به برنامه عملیاتی خود را فراموش نکنید و تا حد امکان طبق آن عمل کنید؛ هرگاه در مورد روش صحیح انجام کاری یا استفاده از ابزار یا ماشینی تردید پیدا کردید حتماً از دیگران کمک بگیرید؛ همه مقررات ایمنی را رعایت کنید.

### آزمون، اصلاح و ارزیابی محصول

مصنوع یا سیستم ساخته‌شده را باید آزمون و ارزیابی کرد تا مشخص شود که آیا می‌تواند به نحو مطلوب، که در خلاصه طرح و مشخصات فنی آمده است، کار کند یا نه. عملیات آزمون و ارزیابی را هنرجو (طراح) باید خود انجام دهد. هنرجو باید در هنگام قضاوت درباره کار خود، جانب انصاف را نگه دارد. هنرجو باید گزارشی از نتایج آزمون و ارزیابی تهیه کند. این گزارش باید شامل پیشنهادهایی برای تصحیح یا اصلاح محصول باشد. در صورت امکان، هنرجو باید خود نسبت به انجام اصلاحات یا تغییرات اقدام کند.

### مثال

به عنوان مثال، پرونده طراحی را که یک هنرجو تهیه کرده

است مرور می‌کنیم. مسوئیت بیماران بستری در یک بیمارستان آموزشی مطرح است. آنها ناگزیرند لوازم شخصی، غذا و داروهای خود را، به صورت پخش و پلا، در اطراف تخت خود بگذارند. این عمل سبب بی‌نظمی و آشفته‌گی در بخشها می‌شود. خلاصه طرح عبارت است از طراحی و ساخت واحدی که بیماران بتوانند لوازم شخصی، غذا و داروهای خود را در آن بگذارند و، در ضمن، به تختشان هم نزدیک باشد.

در هنگام تحلیل این مسئله، چندین نکته آشکار شد. این نکات عبارت‌اند از:

۱. هر واحد چند بخش باید داشته‌باشد؟
۲. سهولت جابه‌جا کردن آن تا چه حد باید باشد؟
۳. این واحد را از چه موادی می‌توان ساخت؟
۴. آیا مواد مورد نظر را می‌توان به آسانی تهیه کرد؟
۵. اندازه واحد مورد نظر چقدر باید باشد؟
۶. تولید آن چقدر طول می‌کشد؟
۷. از چه نوع اتصالاتی در ساخت آن استفاده می‌شود؟
۸. آیا برای ساختن آن مهارت خاصی لازم است؟
۹. آیا ساختن آن مستلزم در اختیار داشتن ابزارها یا تجهیزات خاصی است؟

### نقشه‌کشی تصویری

نقشه‌کشی تصویری روشی برای ترسیم نقشه یک جسم فضایی است که در آن سه‌نمای جسم، به طور همزمان، مشاهده می‌شود. با استفاده از این روش نمایی «تصویری» از جسم به دست می‌آید. انواع مختلف نماهای تصویری عبارت‌اند از ایزومتریک یا هم‌مقیاس، مایل و پرسپکتیو. وقتی می‌خواهند ایده‌های اولیه طرح یا راه‌حلهای ممکن مسائل طراحی را عرضه کنند از این تصاویر استفاده می‌کنند.

## مشخصات فنی

۱. ارتفاع واحد مورد نظر باید با ارتفاع تخت بیمار تناسب داشته باشد.
۲. استفاده از آن باید آسان باشد.
۳. باید جای مناسبی برای نگهداری لوازم شفقی و داروهای بیمار باشد.
۴. باید اتصالات دائمی داشته باشد.
۵. آن را باید از چوب سافت.
۶. قیمت آن باید مناسب باشد.
۷. قفل آن را باید بتوان به آسانی باز کرد یا بست.
۸. این واحد باید برای فانمهای باردار یا مادرانی که به نازگی وضع حمل کرده اند مناسب باشد.

شکل ۱۵-۲ مشخصات طرح برای واحد بغل تختی بیمارستانی

از تصویر کاوالیه (ضلع مایل با اندازه واقعی ترسیم می شود) و تصویر کابینت (ضلع مایل با مقیاس ۱:۲ ترسیم می شود). تصویر کاوالیه کج به نظر می رسد. شکل ۱۵-۵ ب را ببینید. نقشه پرسپکتیو نوعی نقشه تصویری است که در آن به نظر می رسد دو ضلع مجاور جسم در نقاط مقابل روی محوری افقی، به هم می رسند. در این نوع نقشه، خطوط معرف اضلاع به یک نقطه یا قطب ختم می شوند، اما خطوط عمودی معرف ارتفاع همه با هم موازیند. نماهای پرسپکتیو را در سه وضعیت می توان کشید: روی محور افقی؛ زیر محور افقی و بالای محور افقی. شکل ۱۵-۵ ج را ببینید.

### ترسیم طرح اولیه با دست

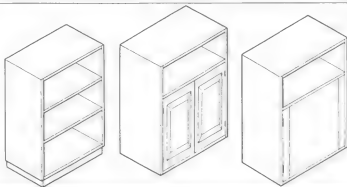
طرح اولیه، نقشه ای است که در آن تناسب اندازه ها با چشم سنجیده می شود و همه خطوط با دست کشیده می شوند؛ یعنی برای ترسیم آنها از ابزارهای نقشه کشی استفاده

شکل نهایی طرح مونتاژ شده را نیز به صورت تصویری، ترجیحاً به صورت پرسپکتیو، ارائه می کنند.

نقشه ایزومتریک نوعی نقشه تصویری است که در آن اضلاع جسم روی سه محور یا خط واقع می شوند که یکی از آنها عمودی است و دو خط دیگر با امتداد افقی زاویه ۳۰ درجه تشکیل می دهند. یکی از مزایای این روش آن است که تجسم جسم از روی چنین نقشه ای آسانتر است تا تجسم آن از روی تصویر مهندسی همین جسم. شکل ۱۵-۵ الف را ببینید.

تصویر مایل شکل دیگری از نقشه تصویری است که در آن جسم با شکل طوری ترسیم می شود که یکی از اضلاع آن (نمای جلو) عمود بر امتداد دید باشد و ضلع مجاور (نمای بغل یا تیرمخ) نسبت به خط افق زاویه ۴۵ درجه داشته باشد. در این وضعیت، نمای جلو، نمای تیرمخ و نمای بالا را می توان به طور هم زمان دید. دو نوع تصویر مایل عبارت اند

## ایده‌های اولیه



شکل ۱۵-۳ ایده‌های اولیه برای واحد محل تختی بیمارستانی.

## ایده نهایی



شکل ۱۵-۴ ایده نهایی برای واحد محل تختی بیمارستانی.

مهندسی استفاده کنید. در این روش از وسایل نقشه‌کشی استفاده نمی‌شود، اما باز هم باید همه قواعد نقشه‌کشی را در آن رعایت کرد.

### تصویر مهندسی

منتظر از تصویر مهندسی، ترسیم نقشه‌ای است که در آن از نماد و نمودار برای ایجاد ارتباط دیداری، در قالب نقشه‌های دوبعدی استفاده می‌شود. این نوع تصویر واسطه انتقال شکل، اندازه، جنس، پرداخت و غیره قطعات مهندسی یا ساختمانی است. تصویر مهندسی بر دو نوع است: تصویر ربع اول و تصویر ربع سوم. از این تصویرها برای ارائه نماهای قطعات مهندسی و ساختمانی استفاده می‌شود. نماها را دوبعدی ترسیم می‌کنند (یعنی طول و پهنا/ارتفاع جسم را نشان می‌دهند). برای بیان اصول تصویرهای ربع اول و سوم، از صفحه‌های تصویر استفاده می‌کنیم (شکل ۱۵-۶ الف).

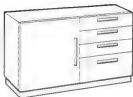
صفحه‌های تصویر مورد استفاده برای تصویر مهندسی عبارت‌اند از صفحه‌های افقی و عمودی. این صفحه‌ها یکدیگر را با زاویه قائمه قطع می‌کنند و چهار ربع یا زاویه تشکیل می‌دهند که آنها را ربع اول، دوم، سوم و چهارم می‌نامند.

ترسیم نماهای جسم در ربع‌های اول و سوم امکانپذیر است زیرا همیشه می‌توان نماهای تصویرشده روی صفحه عمودی و صفحه افقی را، وقتی صفحه افقی تا می‌شود تا سطحی کاملاً تخت (مانند ورق نقشه‌کشی) ایجاد کند، مشاهده کرد. تصویر در ربع اول را تصویر ربع اول و تصویر در ربع سوم را تصویر ربع سوم می‌نامند.

از ربع‌های دوم و چهارم برای تصویر کردن استفاده نمی‌شود، زیرا وقتی صفحه افقی تا شود این ربع‌ها بسته می‌شوند. در این حالت نمی‌توان نماهای تصویرشده روی صفحه عمودی و صفحه افقی را، به وضوح، دید. آنها روی یکدیگر را می‌پوشانند.

### اصول تصویر ربع اول

در تصویر ربع اول، فرض می‌شود که جسم در داخل

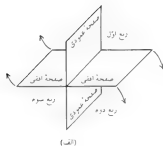


شکل ۱۵-۵: سه‌بعدی تصویری الف) پیرامونیک، ب) مایل، ج) پرسپکتیو

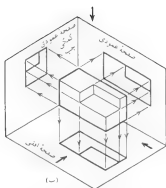
ترسیم طرح با دست بسیار سریعتر از نقشه‌کشی با مقیاس انجام می‌شود و تنها وسیله‌ای که لازم دارید مداد و کاغذ است. با استفاده از این روش می‌توانید توصیفی را روشن کنید، دستورالعملی را انتقال دهید یا ایده‌ای را بیان کنید و همه این کارها را به سرعت انجام دهید؛ مثلاً در طراحی یک مصنوع، ایده‌های اولیه را به کمک این نوع طرح نشان می‌دهند. خطوط پیرامونی اغلب اجسام را خطوط راست و گمانه‌های دایره تشکیل می‌دهند؛ اگر بتوانید این خطوط را با دقت رسم کنید، نیمی از راه کسب مهارت در ترسیم طرح با دست را پیموده‌اید.

نمی‌شود. نتیجه کار به‌خوبی نقشه مقیاس‌داری نیست که با استفاده از وسایل نقشه‌کشی ترسیم شده‌است. برای ترسیم طرح، استفاده از مداد H.B توصیه می‌شود. در ترسیم طرح با دست، می‌توانید از هر یک از روشهای تصویری یا

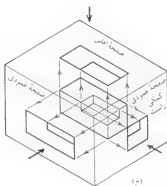




(الف)



(ب)



(ج)

شکل ۱۵-۶ جعبه‌ها و صفحه‌های تصویر: (الف) صفحه‌های اصلی تصویر، (ب) جعبه تصویر ربع اول، (ج) جعبه تصویر ربع سوم.

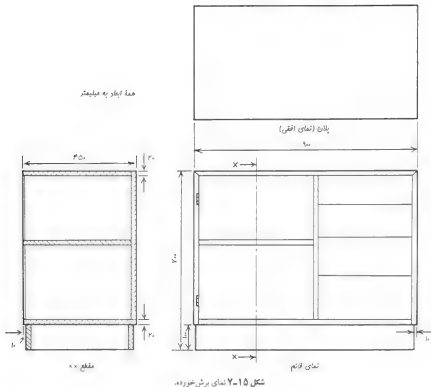
که گویی جسم روی صفحه افقی زیر آن ترمیم شده‌است. برای به‌دست آوردن نیم‌رخ چپ، باید در سمت چپ جعبه بایستید و وجه چپ جسم را، در امتداد عمودی، روی صفحه عمودی کمکی راست، که پشت آن واقع شده‌است، مشاهده کنید. راه عملی کشیدن این نماها در شکل ۱۵-۷ نشان داده شده‌است.

#### تصویر ربع سوم

برای به‌دست آوردن تصویر ربع سوم، فرض کنید جسم در جعبه تصویر شفافی، در ربع سوم شکل ۱۵-۶ الف، آویزان است. در این حالت صفحه‌های تصویر بین چشم شما و جسم قرار دارند، یعنی جسم همواره پشت پرده‌ها یا صفحه‌های شفاف است و از پشت آنها دیده می‌شود.

جعبه‌ای کدر آویزان است (فرض کنید این جعبه در ربع اول، شکل ۱۵-۶ الف، قرار دارد و قاعده آن با صفحه افقی موازی است و یکی از اضلاع آن با صفحه عمودی موازی است). نماهای جلو و بالای جعبه را برمی‌داریم، به‌طوری‌که بتوان نمای جلو (قائم) و نمای بالا (پلان) جسم را به وضوح دید، بدون آن که چیزی مانع دید شود. می‌توانید در ذهن خود صفحه عمودی را در پشت جسم و صفحه افقی را در زیر آن تجسم کنید.

برای به‌دست آوردن نمای قائم، باید مستقیماً جلو جعبه بایستید و وجه جلو جسم را مشاهده کنید. به‌نظر می‌رسد که جسم روی صفحه عمودی پشت آن ترسیم شده است. برای به‌دست آوردن پلان (نمای افقی) باید روی جعبه بایستید و از بالا به پایین، به جسم نگاه کنید. به‌نظر می‌رسد



شکل ۱۵-۷ نمای برش خورده.

به همین ترتیب، تیمرخ راست از پشت پرده عمودی کمکی راست مشاهده و روی همین پرده ترسیم می‌شود.

آنچه از جلو می‌بینید روی نمای جلو یا قائم ترسیم می‌کنید؛ آنچه از سمت چپ می‌بینید، در سمت چپ نمای قائم ترسیم می‌کنید؛ آنچه از سمت راست می‌بینید در سمت راست نمای قائم ترسیم می‌کنید و آنچه از بالا می‌بینید بالای نمای قائم ترسیم می‌کنید. تصویرهای ربع سوم در شکل ۱۵-۶ ج مشاهده می‌شود.

نمای تفکیکی قطعات و تصویرمهندسی واحد طراحی شده برای بیماران بیمارستان، که پروژه یکی از هنرجویان بود، در شکل‌های ۱۵-۸ و ۱۵-۹ نشان داده شده است.

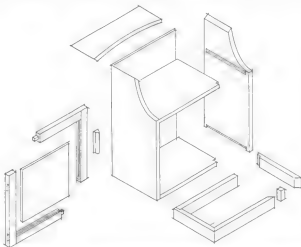
وضعیت نسبی صفحه‌ها و نماهای ربع سوم با آنچه در ربع اول دیدیم متفاوت است.

برای به دست آوردن نمای قائم، جلو جعبه تصویر بایستید و وجه جلو جسم را، در امتداد عمود بر پرده جلو مشاهده کنید. چون این نما از پشت پرده گرفته می‌شود، تصویر روی همین پرده ترسیم می‌شود.

برای به دست آوردن پلان، روی جعبه بایستید و وجه بالایی جسم را، در امتداد عمود بر پرده بالایی مشاهده و آن را روی این پرده ترسیم کنید.

برای به دست آوردن تیمرخ چپ، باید وجه سمت چپ جسم را از پشت پرده عمودی کمکی چپ مشاهده کنید.

## نمای تفکیکی قطعات



شکل ۸-۱۵ نمای تفکیکی قطعات کمد بغل تختی بیمارستانی

### برش زدن

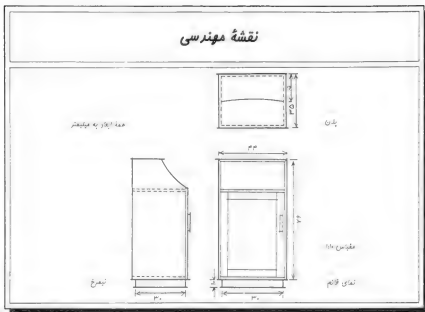
در نقشه‌کشی فنی، گاهی باید نشان داد که وقتی جسم طوری بریده می‌شود تا بعضی از ویژگیهای پنهان آن آشکار شود، چگونه به نظر می‌رسد. مثلاً، در هر دو نمای قائم و نیمرخ یک جسم استوانه‌شکل توخالی عمودی (لوله)، فقط یک مستطیل مشاهده می‌شود و ضخامت (گوشته) لوله را نمی‌توان نشان داد. از طرف دیگر، اگر لوله را، با استفاده از کمان‌اره، ببریم نیمرخ آن تغییر خواهد کرد. در این حالت بخش توخالی لوله دیده می‌شود و ضخامت لوله، که برش خورده است، به صورت «برش خورده»، با استفاده از هاشور (خطوط موازی ترمسیم شده با زاویه ۴۵ درجه نسبت به امتداد افقی)، نشان داده می‌شود. صفحه‌ای که برای نشان دادن بخشی یا بخشهایی که بریده فرض شده‌اند به کار

می‌رود، صفحه برش نام دارد و مکان آن را می‌توان با خطی راست، روی نمودار اصلی نشان داد. خط XX را در شکل ۷-۱۵ ببینید. خط برش را (در نقشه) معمولاً ضخیمتر از خطوط نشان‌دهنده خود جسم می‌کشند.

### نقشه اجرایی

نقشه اجرایی ممکن است از چندین نقشه مختلف تشکیل شود که طراح، برای نشان دادن و بیان جزئیات قطعات مصنوع یا سیستمی که طراحی کرده است، تهیه می‌کند. این جزئیات می‌توانند به شرح زیر باشند: انواع مواد و پراق‌آلات؛ شکل و اندازه مواد؛ تخمین مقدار و قیمت مواد و پراق‌آلات؛ و دستورالعملهای ساخت یا تولید.

نقشه‌ها را باید طبق استانداردها و آیین‌نامه‌های مورد



شکل ۱۵-۹ تصویر مهندسی کمد بفل تختی بیمارستانی.

مهندسی یا تصویری می‌کشند (شامل نمای ایزومتریک تفکیکی قطعات یا پرسپکتیو نیز هست). کارکردهای اصلی آن عبارت‌اند از: نشان دادن شکل واحد مونتاژ شده؛ شناساندن هر یک از قطعات؛ نشان دادن وضعیت نسبی هر یک از قطعات؛ ارائه فهرست قطعات؛ و کاربرد به عنوان منبع اطلاعات. تصویرهای شکل ۱۵-۱۰ را ببینید.

### فهرست برش

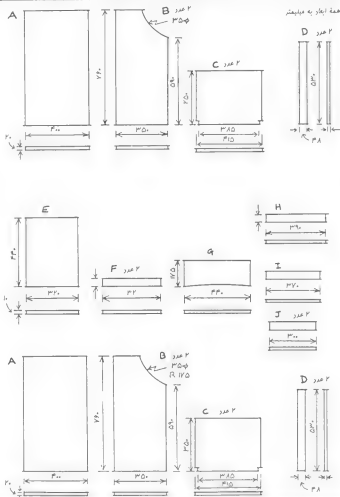
فهرست برش یا صورت خرد کردن چوب، خلاصه‌ای از مواد لازم برای ساختن مصنوع یا سیستم است. این فهرست با برگرفتن اندازه‌های هر عضو از روی نقشه اجرایی تهیه می‌شود. معمولاً عضوهای واحدهای مختلف، مثلاً کلاف، در، کشو و غیره را با هم دسته‌بندی می‌کنند و در جدولی، با عناوین زیر، مرتب می‌کنند:

قبول خامه تهیه کرد تا کسانی که از آنها استفاده می‌کنند بتوانند آنها را درک و تفسیر کنند. در سیستم نقشه‌کشی انگلیسی از استاندارد BS ۳۰۸ استفاده می‌شود. معمولاً، نقشه اجرایی از دو بخش تشکیل می‌شود: نقشه اجرایی تفصیلی و نقشه اجرایی مجموعه یا مونتاژ.

نقشه اجرایی تفصیلی، چنان‌که از نام آن مشخص است، نقشه‌ای است که جزئیات هر قطعه از مصنوع یا سیستم را نشان می‌دهد. اهداف اصلی از تهیه نقشه اجرایی تفصیلی عبارت‌اند از: نشان دادن شکل کلی جسم؛ تعیین اندازه‌های آن (این نقشه اندازه‌گذاری می‌شود)؛ توصیف نوع ماده یا موادی که باید برای ساخت آن مصرف کرد؛ و ارائه هر نوع اطلاعات اضافی لازم برای ساخت یا تولید آن.

نقشه مونتاژ نحوه اتصال قطعات مختلف به یکدیگر، برای ساختن واحد کامل را نشان می‌دهد. این نقشه را از نوع

# نقشه تفصیلی



شکل ۱۵-۱: نقشه موتاز گمد بلبل نخعی بیمارستان.

## فهرست برش

شماره قطعه	شرح	تعداد	ابعاد	جنس	پرواقفت	ملاحظات
A	تکله پشت	۱	$۷۶۰ \times ۴۰۰ \times ۲۰$	سه‌لای	رنگ	
B	بالغا	۲	$۷۶۰ \times ۵۹۰ \times ۲۰$	سه‌لای	✓	
C	طبقه / کف	۲	$۳۸۵ \times ۳۵۰ \times ۲۰$	سه‌لای	✓	
D	پانو / در	۲	$۳۵۰ \times ۳۸۰ \times ۲۰$	ماهون	✓	
E	تکله در	۱	$۴۴۰ \times ۳۲۰ \times ۱۰$	سه‌لای	✓	
F	قید (در)	۲	$۳۲۰ \times ۳۸۰ \times ۲۰$	ماهون	✓	
G	روبه	۱	$۴۴۰ \times ۱۷۵ \times ۲۰$	سه‌لای	✓	
H	قید پنو	۱	$۳۹۰ \times ۵۰۰ \times ۲۰$	ماهون	✓	
I	قید پشت	۱	$۳۷۰ \times ۵۰۰ \times ۲۰$	ماهون	✓	
J	قید بقل	۲	$۳۰۰ \times ۵۰۰ \times ۲۰$	ماهون	✓	

شکل ۱۱-۱۵ نمونه‌ای از فهرست برش (صورت چوب).

ممکن است از هر لحاظ پذیرفتنی باشد، اما اگر اجرای آن بیش از اندازه گران تمام شود، یا قیمت تمام‌شده آن برای خریدار زیاد باشد، طراح در انجام وظیفه خود ناکام شده است. پیش از انتخاب قطعی راه حل نهایی اطمینان حاصل کنید که هزینه مواد قابل قبول است. شاید ترمیم نموداری که در آن هزینه هر بخش از کار نشان داده شود و هزینه کل نیز روی آن به دست آورده شود، کمک سودمندی باشد. اجزای اصلی هزینه ساخت یا تولید به شرح زیرند: هزینه مواد اولیه؛ هزینه‌های نیروی انسانی؛ هزینه‌های تولید؛ هزینه‌های بسته‌بندی و حمل؛ هزینه‌های سربار و سود.

در محاسبه هزینه باید از فهرست برش و فهرست مواد استفاده کرد (اتلاف چوب، سه‌لای و غیره را نیز در نظر بگیرید)؛ قیمت مواد اولیه را می‌توان از بازار پرسید. هزینه نیروی انسانی به میزان دستمزدهای مصوب وابسته است. در هنگام محاسبه هزینه تولید، باید هزینه ساخت شابلونها و

عضوها؛ نام عضو و/یا حرف نظیر آن روی نقشه اجرایی؛ تعداد؛ تعداد مورد نیاز از هر عضو؛ طول؛ طول هر عضو برحسب میلتر (۳ میلتر اضافه برای شاخک باثوها منظور کنید)؛ عرض؛ پهنای هر عضو، اندازه تمام‌شده برحسب میلتر؛ ضخامت؛ ضخامت هر عضو، برحسب میلتر و براساس قطعه رندیده بیان می‌شود؛ جنس؛ نوع ماده‌ای که برای ساخت هر عضو به کار می‌رود و نکاتی درباره کیفیت، شکل و غیره. فهرست برش پروژه ساخت کمد بغل‌تختی در شکل ۱۱-۱۵ نشان داده شده است.

## هزینه‌یابی

هزینه‌یابی از مراحل مهم هر کار طراحی است. هر ایده‌ای

## طرح‌ریزی برای اجرای یک طرح

پس از تهیه طرح و تکمیل نقشه‌های اجرایی آن، باید برای ساخت طرح‌ریزی کرد. یعنی باید درمورد مسائلی مانند مقدار و نوع مواد و یراق‌آلات مورد نیاز، هزینه آنها، ابزارهای لازم برای ساخت، موتاز و پرداخت‌کاری، به‌دقت تعمق کرد. در صنعت، به‌منظور کاهش هزینه‌های نیروی انسانی و هماهنگ کردن فنون دستی و ماشینی برای ساخت، موتاز، پرداخت‌کاری، بسته‌بندی و حمل باید طرح‌ریزی دیگری انجام داد. اگر قرار است طرح مورد نظر چندین بار اجرا شود، مثلاً در ساخت تعدادی صندلی، میز یا کمد به کار گرفته شود، شاید تهیه نقشه اجرایی با مقیاس ۱:۱ روی یک ورق سه‌لایه ضروری باشد. این ورق را می‌توان برای مصارف بعدی در جایی نگه‌داشت.

### انتخاب مواد اولیه

انتخاب مواد برای اجرای طرح مورد نظر بر سودمندی، جلوه ظاهری و قیمت کالا تأثیر بسزایی دارد. مواد انتخابی باید با کاربرد کالا تناسب داشته باشند و با در نظر گرفتن اندازه، استحکام و دوام از هر لحاظ قابل قبول باشند و خواسته‌های مشتری را تأمین کنند. بنابراین توصیه می‌شود که پیش از انتخاب راه حل نهایی، مطمئن شوید که هزینه مواد اولیه آن قابل قبول است. شاید تهیه نموداری که روی آن هزینه هر قطعه و هزینه کل نشان داده شده است کمک خوبی باشد.

### فرایندهای ساخت

روشی کلی که برای ساخت اغلب کارها می‌توان دنبال کرد، به ترتیب زیر است.

#### آماده‌سازی لفظات

آماده‌سازی عبارت‌است از اره کردن و رنده کردن قطعات حاضر برای سوار کردن. با بررسی طرح (نقشه اجرایی) مقدار آماده‌سازی لازم برای هر عضو معین می‌شود. واریسی کنید که اندازه‌ها با فهرست برش و نقشه مغایرت نداشته

هنگام محاسبه هزینه تولید، باید هزینه ساخت شابلونها و قیدهای راهنما را نیز منظور کرد. هزینه‌های سربار، مانند هزینه برق، استهلاک ابزارها و ماشینها، اجاره، مالیات و عوارض را باید در نظر گرفت.

هزینه‌یابی و برآورد یکی از فعالیتهای بسیار مهم هر مؤسسه تولیدی به‌شمار می‌روند. در یک کارگاه متوسط درودگری یا فرتنگی‌سازی، کنترل هزینه‌ها از طریق بودجه‌بندی مخارج، تحت سه سرفصل اصلی زیر انجام می‌شود: هزینه‌های ثابت، هزینه‌هایی مانند اجاره و عوارض هستند که معمولاً تصمیم‌گیرهای مدیریت در طول سال بر آنها تأثیری نمی‌گذارد؛ هزینه‌های تحت کنترل مدیریت، هزینه‌هایی از قبیل حقوق، مخارج کلی و هزینه‌های ناشی از تغییرات محصول‌اند که با تصمیم‌گیری مدیریت، در طول سال، تغییر می‌کنند؛ هزینه‌های متغیر، هزینه‌هایی مانند هزینه مواد اولیه، قطعات ساخته‌شده و بسته‌بندی‌اند که بسته به میزان تولید تغییر می‌کنند.

در صنایع بزرگ درودگری، هزینه کالاهای ساخته‌شده را طبق سرفصلهای زیر محاسبه می‌کنند: هزینه مواد؛ هزینه‌های نیروی انسانی؛ هزینه‌های سربار؛ هزینه‌های بسته‌بندی؛ هزینه‌های حمل؛ هزینه‌های فروش؛ هزینه‌های تبلیغ و سود خالص.

در کارگاههای آموزشی، که کالاهای ساخته‌شده عمدتاً تکلیف کلاسی یا پروژه‌هایی است که با هدف آموزش و کسب مهارت اجرا می‌شوند، برای هزینه‌یابی یک کار پروژه‌ای در نظر گرفتن همه این عوامل ضروری نیست. تنها عاملی که حتماً باید به حساب آورده‌شود هزینه مواد اولیه است. اگر کسی بخواهد کالایی را بفرد که هتروجویی آن را ساخته است، باید هزینه نیروی انسانی (وقتی را که هتروجو برای انجام کار صرف کرده است) و سود خالص را به هزینه مواد اولیه اضافه کند تا قیمت فروش آن به‌دست آید. در آن دسته از کارگاههای آموزشی که واحدی برای ساخت کالاهای مورد نیاز مردم دارند، باید همه عوامل در نظر گرفته شده در صنعت را به حساب آورد.

باشند. به جهت تار خوب و نقش آن نیز باید توجه داشته باشید تا از استحکام و زیبایی کار کاسته نشود.

#### نشانه‌گذاری

۱. روی قطعات و اتصالات، مثلاً با اعداد یا حروف، نشانه‌گذاری کنید.
۲. محل و شکل اتصالها را مشخص کنید. چوبهای باطله را ضریدر بزنید. اندازه‌ها را بر اساس نقشه و ارسی کنید.
۳. محل فاقها، دوراهه‌ها، سوراخ پیچها و غیره را نشانه‌گذاری کنید.
۴. همه قطعاتی را که باید شکل داده شوند یا به نوعی دیگر تزئین شوند، مشخص کنید.
۵. همه عملیات گونیا سازی و مفارکاری را، نسبت به رو و تر تخته مشخص کنید.
۶. عضوهای مشابه، مانند قیده‌ها، پاژها، پایه‌های صندلی و بغلهای کتور را در کنار هم قرار دهید تا طول و محل اتصالهای آنها نشانه‌گذاری شود.
۷. در مورد جهت تار در قطعاتی که شکل داده می‌شوند اطمینان حاصل کنید. مراقب باشید که حتی‌المقدور تار چوب بریده نشود. برای ترسیم خمها از شابلون استفاده کنید.
۸. در صورتی که احتمال می‌دهید تخته‌های پهن مسافری شوند، آنها را طوری نشانه‌گذاری کنید که رویه‌ها و طبقه‌ها همیشه طوری قرار گیرند که مغز چوب به طرف بالا باشد.
۹. درها و کشوها را طوری آماده کنید که با کلاف جفت‌وجور شوند؛ بنابراین باید ابتدا کلاف را بسازید و سوار کنید، بعد به سراغ ساختن درها و کشوها بروید.

#### بریدن و شکل دادن

۱. همیشه چوب را از سمت باطله ببرید.
۲. اتصالها را ببرید. ابتدا در امتداد تار چوب پوشال‌برداری کنید و سپس کره‌ها را ااره کنید.
۳. فاقها و دوراهه‌ها را رنده کنید و سوراخ‌پیچها را مته بزنید.

#### ۴. شکلهای تزئینی را ببرید.

۵. گرفتن و بستن شکلهای خمیده، پایه‌های شیب‌دار، و قطعات خراطی‌شده دشوار است؛ به همین سبب معمولاً ابتدا اتصالها را می‌برند و سوراخ‌پیچها را ایجاد می‌کنند و سپس چوب را شکل می‌دهند.
۶. مراقب باشید که نشانه‌های شناسایی از بین نروند یا بریده نشوند.

#### سوار کردن

برای سوار کردن قطعات باید ابتدا به دقت برنامه‌ریزی کرد. این کار معمولاً در چهار مرحله انجام می‌شود.

۱. سوار کردن آزمایشی عضوها و اتصالها، بدون استفاده از چسب، برای کسب اطمینان از جفت‌وجور بودن کار و گونیا بودن آن. هر نوع اصلاح لازم در این مرحله انجام می‌شود.
۲. تمیز کردن همه لبه‌ها و سطوح داخلی که پس از سوار کردن کار نمی‌توان آنها را رنده کرد. محل نشانه‌ها را عوض کنید تا بتوان بعد آنها را پاک کرد.
۳. سوار کردن مجموعه‌های فرعی در مورد مصنوعات مانند صندلی، میز، قابهای کلاف‌شده و مانند آنها مطرح است که باید یکی دو بخش از کار را، با هم چسب زد. مثلاً پایه‌های جلو و عقب صندلی را باید جداگانه هم چسب زد تا خشک شوند و سپس با چسباندن قیده‌ها، عمل سوار کردن را کامل کرد. سطوح و لبه‌های خارجی این مجموعه‌های فرعی چسب‌خورده را تمیز کنید.
۴. سوار کردن نهایی عبارت است از سوار کردن واحدهای مختلف به منظور تکمیل کار. بسیاری از قطعات کوچک را می‌توان پس از سوار کردن آزمایشی و تمیزکاری، به طور کامل سوار کرد. در هنگام سوار کردن کار، همه مواد و ابزارهای لازم را آماده کنید تا سوار کردن کار دچار وقفه نشود. دهانه پیچ‌دستیا و تنگها را به اندازه لازم باز کنید؛ چکش چوبی، چکش، میخ، پیچ، دویل، چسب، پارچه خیس و خشک، و غیره را دم دست بگذارید. کار را به



ترتیب زیر انجام دهید:

- مراحل مهم طراحی به ترتیب زیرند:
- (الف) تحقیق، روشن‌سازی و مشخص کردن تکلیف یا مشکل؛

(ب) آماده کردن ایده‌ها یا پیشنهادها و انتقال آنها؛

(ج) تهیه طرح نهایی؛

(د) آزمودن، اصلاح و ارزیابی محصول.

- سه شکل اصلی نقشه تصویری عبارت‌اند از: ایزومتریک، مایل و پرسپکتیو.

- ترسیم نقشه مهندسی فرایند استفاده از نمادها و نمودارها برای انتقال دیداری ایده‌ها، با هدف ارائه شکل، اندازه، جنس، پرداخت، و غیره یک قطعه مهندسی یا ساختمانی است.

- نقشه اجرایی اساساً از دو بخش تشکیل می‌شود: نقشه اجرایی تفصیلی و نقشه اجرایی مونتاژ.

### تمرین و پرسش

۱. مفهوم طراحی چیست؟
۲. فرایند طراحی را با نموداری خطی نشان دهید. فعالیت‌های هر مرحله را به اختصار شرح دهید.
۳. ایده‌های طرح را، در قالب ایده‌های پیشنهادی و ایده نهایی، چگونه به مشتری ارائه می‌کنید؟
۴. دو بخش اصلی هر نقشه اجرایی را نام ببرید.
۵. گنبره میز را، با هدف نشان دادن نحوه استفاده از تصویرهای ربع اول و ربع سوم، ترسیم کنید.
۶. مراحل سوار کردن (چسب زدن) کاری بزرگ، مثلاً یک کتابخانه، را به اختصار بیان کنید.

- هر دو سطح اتصال را چسب بزنید؛
- کلافها و قابها را از لحاظ گونیا بودن و ارسی کنید تا دیدگی نداشته باشند؛

- چوب را از لحاظ تابیدگی، در همه جهات، و ارسی کنید (اگر چنین عیبی وجود دارد، با تغییر محل تنگها، آن را برطرف کنید)؛

- اتصالاتها، لبه‌ها و چسب لبه روکش را هم سطح کنید؛
- بلافاصله پس از سوار کردن کار، چسب اضافی را پاک کنید.

### جفت‌وجور کردن درها و کشوها

درها و کشوها را پس از سوار کردن کلاف، می‌سازند و جفت‌وجور می‌کنند. پراق آلانی مانند قفل در و دستگیره کشو را نصب کنید.

### پرداخت کاری

سطوح و لبه‌های کار را سنباده نرم و نم بزنید. پس از خشک شدن آنها را دوباره سنباده بزنید تا برای پولیش زدن آماده شوند. پولیش را می‌توان با قلم‌مو زد یا با پستوله پاشید. با استفاده از پستوله نتایج بهتری عاید می‌شود.

### ■ مرور مطالب این فصل

- طراحی فرایند یافتن راه‌حل برای مشکلات انسان، با استفاده از قابلیت‌های مختلفی هم‌چون تفکر خلاق، ارتباط مکتوب و تصویری، تحقیق، تحلیل، ترکیب و مهارت‌های فنی است.
- فعالیت‌های اصلی فرایند طراحی عبارت‌اند از طراحی،

## اطلاعات حرفه‌ای

## مقدمه

در این فصل بعضی اطلاعات پایه در مورد نحوه ورود و فعالیتهای صنعتی و اقتصادی ارائه می‌شود. بحث این فصل را به دو بخش محدود می‌کنیم: انواع مؤسسات اقتصادی و تأسیس مؤسسه اقتصادی.

## انواع مؤسسات اقتصادی

در هر کشور، شهروندان برای ادامه زندگی به کالاها و خدمات مختلف نیاز دارند. بعضی افراد، سازمانها و مؤسسات به توزیع و عرضه کالاها و خدمات مورد نیاز شهروندان اشتغال دارند.

مؤسساتی که به خرید و فروش و توزیع مواد اولیه و کالاهای ساخته شده و ارائه خدمات مشغول اند، اساساً به دو بخش تقسیم می‌شوند: بخش دولتی و بخش خصوصی. مؤسسات و سازمانهای تحت کنترل دولت را بخش دولتی می‌نامند. این مؤسسات عموماً برای انجام امور عام‌المنفعه تأسیس می‌شوند. در این گونه مؤسسات سود انگیزه فعالیت نیست. در بعضی کشورها خدمات پستی، خدمات بهداشتی و درمانی، پلیس و ارتش نهادهای بخش دولتی محسوب می‌شوند. مؤسسات و سازمانهایی که در مالکیت افراد باشند و به وسیله آنها اداره شوند، خواه کوچک باشند و خواه بزرگ، و خواه فعالیت صنعتی داشته باشند و خواه فعالیت بازرگانی، بخش خصوصی را تشکیل می‌دهند. به طور کلی، هدف نهایی در مؤسسات بخش خصوصی کسب سود برای مالکان مؤسسه است.

مؤسسات مختلف، اعم از دولتی و خصوصی، به سه

دسته تقسیم می‌شوند: مؤسسات صنعتی، مؤسسات بازرگانی و مؤسسات خدماتی.

مؤسسات صنعتی اصولاً با تولید انواع مواد اولیه و فراوری این مواد به صورتهای قابل فروش یا کالاهای مختلف برای مصرف عموم سر و کار دارند. مؤسساتی که در بخش ساختمان فعالیت می‌کنند نیز جزء مؤسسات صنعتی به شمار می‌روند.

مؤسسات بازرگانی به خرید و فروش مواد اولیه، قطعات و کالاهای مختلفی اشتغال دارند که در مؤسسات صنعتی تولید می‌شود. مؤسسات بازرگانی انواع مختلف دارند و از جمله می‌توان به فروشگاههای کوچکی که فقط یک نفر آنها را اداره می‌کند، سوپرمارکتها، فروشگاههای بزرگ زنجیره‌ای و عمده‌فروشیها اشاره کرد.

مؤسسات خدماتی صرفاً با ارائه خدمات مختلف به سایر مؤسسات یا افراد سروکار دارند. انواع خدمات مختلفی که این مؤسسات ارائه می‌دهند عبارت‌اند از انبارداری، حمل و نقل، تعمیر و نگهداری، بانکداری و امور مالی، بیمه و حسابداری، رستوران داری و مانند آن.

مؤسسات کوچک (تک‌مالک)، چنان‌که از نامشان پیداست، معمولاً کوچک‌اند و فقط یک نفر مالک آنهاست و آنها را اداره می‌کند. گستره فعالیت این نوع مؤسسات به شرح زیر است: بازرگانی - عمده‌فروشی و خرده‌فروشی؛ تولید در مقیاس کوچک؛ ماهیگیری در مقیاس کوچک؛ کشاورزی در مقیاس کوچک؛ فلزکاری و درودگری؛ تعمیر و نگهداری موتور؛ کارهای برقی؛ تعمیر رادیو و تلویزیون؛ نقاشی و تزیینات؛ معاملات ملکی؛ کارگزاری بیمه؛ رستوران و

ضروری است و تصمیمها به صورت جمعی گرفته می شود. اما ممکن است در شرکت کشمکشهایی نیز بروز کند، به ویژه هرگاه یکی از شرکا وظایف خود را به نحو احسن انجام ندهد یا درستکار نباشد. این نوع کشمکشهای شخصی تأثیر بدی در اداره مؤسسه خواهد گذاشت.

### تأسیس مؤسسه اقتصادی

تأسیس مؤسسه اقتصادی موضوع پیچیده‌ای است. ما در بحث خود فقط سه عامل را بررسی می‌کنیم.

#### طرح‌ریزی

وقتی شخص یا گروهی از اشخاص قصد تأسیس مؤسسه‌ای را دارند، نخستین کاری که باید انجام دهند تصمیم‌گیری در مورد نوع فعالیت مؤسسه است. آیا قرار است مؤسسه مورد نظر در ساخت و تولید کالایی درگیر شود؟ اگر چنین است چه کالایی را می‌خواهد تولید کند؟ آیا قرار است به امور تجارتی پردازد؟ اگر چنین است، چه کالاهایی را می‌خواهد خرید و فروش کند؟ آیا قرار است در بخش خدماتی فعالیت کند؟ اگر چنین است، چه نوع خدماتی ارائه خواهد کرد؟ در نتیجه انجام این تحلیل، اهداف مؤسسه مشخص خواهد شد.

مسائل بعدی به شرح زیر است: مؤسسه مورد نظر در کجا فعالیت خواهد کرد؟ آیا زمینی وجود دارد که فروشگاه یا کارگاه در آن ساخته شود؟ یا ساختمان آماده‌ای برای این کار در اختیار هست؟ نیروی انسانی از چه کسانی تشکیل خواهد شد؟ آیا کارگران مهارت کافی دارند؟ آیا منابع مالی کافی برای شروع کار تأمین شده است؟ نوشته‌ای که دربرگیرنده همه نکات و اهداف فوق باشد خط‌مشی مؤسسه است.

#### پیش‌بینی

وقتی خط‌مشی مؤسسه تعیین شد، باید چشم‌اندازهای آینده فعالیت مورد نظر را هم در کوتاه‌مدت و هم در بلندمدت، بررسی کرد. به عبارت دیگر، ارزیابی آثار رویدادهای

مهم‌انخانه. انجام امور روزمره این‌گونه مؤسسات کوچک معمولاً به عهده مالک آنهاست. گاه نیز ممکن است مالک مؤسسه شخصی را برای اداره امور آن استخدام کند. گاهی اعضای خانواده به اداره این نوع مؤسسات می‌پردازند. گاهی هم مالکان این مؤسسات کارکنانی، غیر از اعضای خانواده، را استخدام می‌کنند.

چون تعداد افرادی که در اداره امور این مؤسسات شرکت دارند کم است و غالباً هم با هم خویشاوند هستند، مالک یا مدیر مؤسسه، کارکنان را شخصاً می‌شناسد و از تواناییها و ضعفهای آنها مطلع است. بنابراین اداره این مؤسسات کار آسانی است. در این مؤسسات، در صورت بیماری یا غیبت یک کارگر، مالک/مدیر می‌تواند کار او را انجام دهد. تصمیم‌گیری در این قبیل مؤسسات به سرعت انجام می‌شود، زیرا مالک معمولاً ناگزیر نیست با دیگران مشورت کند. برقراری تماسهای شخصی با مشتریان یا خریداران و فروشندگان آسان است. هر سودی که در این مؤسسه عاید شود، فقط متعلق به مالک مؤسسه است.

اما چون این مؤسسات به صورت تک‌نفری اداره می‌شوند، در هنگام غیبت مدیر هیچ‌کس نمی‌داند وظایف او را چگونه انجام دهد و مؤسسه خسارت می‌بیند. به علاوه ممکن است مدیر مؤسسه وقت کافی برای انجام همه وظایف خود، در نظام مدیر، نداشته باشد. تأمین منابع مالی کافی، برای شروع کار مؤسسه یا توسعه آن، ممکن است دشوار باشد. وقتی مؤسسه ضرر کند، همه بدهی و مسئولیت به عهده مالک است.

شرکت مؤسسه‌ای است که در آن دو یا چند نفر توافق کرده‌اند که فعالیتی را مشترکاً و با انگیزه کسب سود انجام دهند. غالباً شرکا مهارت، تجربه، دانش، پول یا دارایی خود را به اشتراک می‌گذارند. شریکی که در اداره مؤسسه نقش نداشته باشد شریک غیرفعال نامیده می‌شود.

در این مؤسسات می‌توان کار و مسئولیت را بین شرکا تقسیم کرد. همیشه باید شخص حاضر باشد که وظایف شریکی را که بیمار شده، به مرخصی رفته یا از شرکت جدا شده است، انجام دهد. در اداره امور شرکت، مشورت

نیاز شهروندان هر کشور می‌پردازند از دو بخش تشکیل می‌شوند: بخش خصوصی و بخش دولتی.

● مؤسسات بخش دولتی مؤسساتی هستند که دولت آنها را اداره می‌کند. در این مؤسسات هدف اصلی ارائه خدمات به شهروندان است و کسب سود انگیزه فعالیت نیست.

● مؤسسات بخش خصوصی در مالکیت افراد خصوصی است. معمولاً هدف اصلی آنها کسب سود است.

● مؤسسات هر دو بخش را به سه دسته صنعتی، بازرگانی و خدماتی تقسیم می‌کنند.

● مؤسسه‌ای که در مالکیت یک نفر است، مؤسسه کوچک یا تک‌مالک نامیده می‌شود.

● شرکت در مالکیت دو یا چند نفر است که بر سر تأسیس و اداره آن به توافق رسیده‌اند.

● سه اقدام ضروری که در هنگام تأسیس یک مؤسسه باید انجام داد، عبارت‌اند از طرح‌ریزی، پیش‌بینی و بررسی بازار.

### تمرین و پرسش

۱. دو نوع مؤسسه اقتصادی را نام ببرید و تفاوت آنها را شرح دهید.
۲. منظور از اصطلاح تک‌مالک چیست؟
۳. مؤسسات بازرگانی در چه زمینه‌هایی فعالیت می‌کنند؟
۴. دو حسن و دو عیب مؤسسات اقتصادی کوچک را نام ببرید.
۵. شریک غیرفعال کیست؟

احتمالی آینده بر فعالیتهای مؤسسه ضرورت دارد. مثلاً چه اقدامی باید به عمل آورد هرگاه: وضعیت عمومی اقتصاد کشور تغییر کند؛ در کشور تغییرات سیاسی پدید آید؛ قیمت مواد اولیه یا کالاهای ساخته شده افزایش یابد؛ رقبای جدیدی وارد بازار شوند؟

### بررسی بازار

اقدام به تولید کالایی که تقاضایی برای خرید آن وجود ندارد کار عاقلانه‌ای نیست. به همین ترتیب، ورود به هر صنف تجارت اقلامی که تقاضای فوری یا آتی برای آنها وجود ندارد نیز غیرمنطقی است. بنابراین، باید اقدام به بررسی بازار کرد تا وضعیت کلی تقاضا برای اقلامی که مؤسسه قصد دارد خود را مشغول تولید آنها کند، روشن شود. این بررسی نباید به تقاضاهای مشتریان محدود شود؛ وضعیت عرضه را نیز باید بررسی کرد.

### تصمیم نهایی

پس از تعیین اهداف و خط‌مشی کلی، شامل بررسی برای تأمین سرمایه اولیه، پیش‌بینی و بررسی بازار، در وضعیتی هستید که می‌توانید تصمیم بگیرید که آیا کار پیشنهادی امکانپذیر هست و ارزش دنبال کردن دارد یا نه.

### ■ مرور مطالب این فصل

- مؤسسات اقتصادی که به توزیع کالاها و خدمات مورد



## پروژه‌ها

### مقدمه

هدف این فصل کمک به هنرجو، در جهت تکمیل تواناییهای او در فرایند طراحی و افزایش مهارت‌هایش در ساخت یا تولید است. بهترین راه کسب مهارت‌های طراحی یا ساخت پرداختن به این فعالیت‌هاست. بنابراین مربی باید مراقب باشد که به هر هنرجو فرصت برابر برای شرکت در همه فعالیت‌های پروژه‌ای و تکلیف‌های کلاسی داده شود. در هنگام اجرای پروژه‌ها، باید روش زیر را دنبال کرد تا مهارت‌ها و تواناییهای مطلوب به‌خوبی کسب شوند:

۱. خلاصه طرح داده‌شده را به‌دقت تحلیل کنید. در صورت امکان تحقیق بیشتری انجام دهید تا مسئله (پروژه) را بهتر بفهمید.
۲. طرح‌های تصویری (پرسپکتیو یا ایزو متریک) از دست‌کم سه راه حل بدیل تهیه کنید.
۳. ساده‌ترین راه‌حلی را که با مشخصات فنی ذکرشده در خلاصه طرح یا پروژه بیشترین تطابق را دارد انتخاب کنید.
۴. با درنظر گرفتن شکل‌ها، صورت‌ها و مواد بدیل برای هر قطعه، طرح را تکمیل کنید. هر یک از طرح‌های پیشنهادی را ارزیابی کنید. طرح منتخب را با نشانه منحصی کنید.
۵. یک نقشه مونتاژ تصویری تهیه کنید و همه قسمت‌های طرح یا راه حل نهایی را روی آن نشان دهید.
۶. نماهای تفکیکی قطعات راه حل نهایی را ترسیم کنید و نحوه جفت شدن هر قطعه با قطعات دیگر یا رابطه آنها را

با هم نشان دهید.

۷. نماهای مهندسی (ربع سوم) راه حل نهایی را ترسیم کنید. ابعاد کلی را روی هر نما نشان دهید.
۸. نقشه‌ای تفصیلی از همه قطعات ترسیم کنید. این قطعات را به‌طور کامل اندازه‌گذاری کنید و اندازه‌های کلی و جزئی آنها را نشان دهید.
۹. فهرست مواد یا فهرست برش (صورت خرد کردن خوب) تهیه کنید که شامل هزینه هر قلم نیز باشد.
۱۰. روش‌هایی را که برای ساخت یا تولید مصنوع به‌کار می‌برید مکتوب کنید.

### پروژه‌های نمونه

در این بخش سه مثال از پروژه‌هایی که هنرجویان هنرستانی انجام داده‌اند ارائه می‌دهیم. در پایان همین فصل و تحت عنوان خلاصه پروژه چند پروژه پیشنهادی را مطرح می‌کنیم.

### مثال ۱

در این مثال نشان می‌دهیم که هنرجو، چگونه پس از شناسایی مسئله، یک حوله‌خشک‌کن طراحی می‌کند. مراحل کار به ترتیب زیر است:

۱. موقعیت: نیاز به طراحی و ساخت خشک‌کن شناسایی شده است (شکل ۱۷-۱).
۲. خلاصه: آنچه باید طراحی و ساخته شود به‌وضوح تبیین شده است (شکل ۱۷-۱).
۳. تحلیل: پرسش‌های لازم مطرح شده‌اند تا اطلاعات بیشتری

## موقعیت

آرایشگاه نایس مشکلی در زمینه خشک کردن حوله‌های فیس، پس از استفاده دارد. این آرایشگاه مشتریان خود را از دست می‌دهد زیرا ناپار است از حوله فیس استفاده کند و آنها از این بابت شاکی هستند.

## خلاصه

طراحی و ساخت واحدی برای آرایشگاه نایس، به‌طوری که مالک آرایشگاه بتواند حوله‌های فیس را روی آن آویزان کند تا خشک شوند.

شکل ۱۷-۱ موقعیت و خلاصه

ترسیم شده است که می‌توان اندازه‌های کلی را روی آن نشان داد و یک نقشه تفصیلی تهیه شده که قطعات را نشان می‌دهد (شکل‌های ۱۷-۶، ۱۷-۷، ۱۷-۸).  
۷. طرح‌ریزی به‌صورت تهیه فهرست برش و هزینه‌یابی انجام شده است (شکل‌های ۱۷-۹، ۱۷-۱۰).  
۸. ارزیابی: محصول با خلاصه طرح، که بسیار ساده بود، تطبیق دارد.

دریافته مسئله به‌دست آید (شکل ۱۷-۲).  
۴. تحقیق انجام شده‌است.  
۵. سه ایده اولیه پیشنهاد شده‌اند، که آخرین آنها انتخاب و تکمیل شده‌است تا به‌صورت راه‌حل نهایی ارائه شود (شکل‌های ۱۷-۳، ۱۷-۴، ۱۷-۵).  
۶. نمای تکنیکی قطعات نشان می‌دهد که رابطه قطعات با هم، در هنگام سوار کردن، چیست. یک تصویر مهندسی

## تحلیل

۱. واحد مورد نظر را از چه ماده‌ای باید ساخت؟
۲. چه کسی قرار است از آن استفاده کند؟
۳. چند نمونه قرار است روی این واحد قرار گیرد؟
۴. آیا این واحد باید به‌طور دائمی سوار شود یا موقتی؟
۵. واحد مورد نظر چگونه باید کار کند (آیا باید تاشو و قابل حمل باشد)؟
۶. آیا قیمت آن در سری خواهد بود که مالک آرایشگاه از عهده آن برآید؟
۷. قیمت تقریبی واحد مورد نظر چقدر خواهد بود؟
۸. آیا برای ساخت این واحد به مهارت‌ها یا ابزارهای خاصی نیاز هست؟
۹. این واحد چه نوع پرداخت‌کاری باید داشته باشد؟

## مشخصات فنی

۱. این واحد باید پارواک و سبک باشد.
۲. این واحد را باید از چوب درخت اوکا (نرم‌چوب) ساخت.
۳. این واحد باید به آسانی در جای موجود در آرایشگاه جا بگیرد و بتوان به آسانی آن را تا و پاره‌پاره کرد.
۴. قیمت آن باید در حد معقول باشد.
۵. واحد را باید به رنگ سفید رنگ کرد (رنگ روغنی).

شکل ۱۷-۲ مثال ۱-تحلیل

## ایده‌های اولیه



شکل ۱۷-۳ مثال ۱-ایده‌های اولیه



## ایده‌های اولیه



### فهرست قطعات

۱. قیرهای بغل "A"
۲. قیرهای وسط "B"
۳. قیر پایه "C"

شکل ۳-۱۷ ادامه

## تکمیل ایده انتخابی

قیر کپه گاهی پایینی ۱. عدد "۳"	قیر وسط کپه ۹. عدد "۳"	قیرهای بغل ۱۰. عدد "۳"
 <p>این قطعه نمی‌تواند قیر بغل را بگیرد و هر لحظه ممکن است واهر درهم بشکند و حوله‌ها پریزند. انتخاب نشد.</p>	 <p>این میله‌ای فلزی است که دوا ۳ واهر را افزایش می‌دهد و پایدار است. این شکل انتخاب و تکمیل شد.</p>	 <p>این شکل، به عنوان قیر بغل ممکن مناسب نیست. انتخاب نشد.</p>
 <p>این قطعه گیرش دارد اما به آسانی شل نمی‌شود. بنابراین انتخاب نشد.</p>	 <p>این میله پلاستیکی است و تاب تحمل استفاده مکرر مشتریان را نخواهد داشت. انتخاب نشد.</p>	 <p>این قیر کپه است و با استفاده از آن نمی‌توان واهر مطمئناً ساخت. انتخاب نشد.</p>
 <p>این طرح انتخاب شد زیرا می‌توان به آسانی آن را قفل و باز کرد.</p>	 <p>این قطعه چوبی کپه انتخاب نشد زیرا دویل‌های آن فلزی‌اند.</p>	 <p>با استفاده از این شکل می‌توان قیر مطمئناً ساخت. انتخاب شد.</p>

شکل ۳-۱۷ تکمیل ایده انتخابی

## تکمیل کردن قید وسط "B"

قطعه "C" - ۲ عدد



از این قطعات نیز برای کمک به عضوهای "A" در جهت  
تعلیل نیروی فشاری و پایداری واهر استفاده می‌شود.

قطعه "A" - ۳ عدد (میله از جنس فولاد کم‌کربن به قطر ۶  
میلیمتر)



این قطعات بریده و مستقیماً به داخل سوراخها رانده  
می‌شوند. این قطعه نیروهای فشاری وارد بر حوله خشک‌کن  
را تحمل می‌کند.

قطعه "B" - ۳ عدد



این قطعات بریده و یک سر آنها پاق می‌شود. در سر دیگر  
قطعه شیار می‌شود تا بتواند باز شود و نیروی کششی  
وارد بر واهر را در پی آویختن حوله‌ها بگیرد.

شکل ۱۷-۴ (ادامه).

## راه حل نهایی



شکل ۱۷-۵ (ادامه).



## نقشه تفصیلی



قیرهای بفل "A" ۱۰ عدد



قیر پایه "C" ۱ عدد

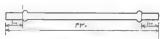
قیرهای وسط میل‌گرد از جنس فولاد کم‌کربن "B"



قطعه "B" ۳ عدد



قطعه "B" ۳ عدد



قطعه‌های "C" ۲ عدد



شکل ۱۷-۸ مثال ۱: نقشه تفصیلی

## فهرست برش

شماره قطعه	شرح	تعداد	ابعاد (mm)	جنس	پردازش	ملاحظات
۱	قیر بفل "A"	۱۰	۱۷۰۵ × ۵۵ × ۵۵	آلوم	رنگ روغنی سفید	
۲	قیر وسط "B"	۹		فولاد کم‌کربن	رنگ روغنی سفید	به پایین تم می‌شود
	قطعه "A"	۳	۳۳۵ × Ø ۲۰			
	قطعه "B"	۳	۳۳۰ × Ø ۲۰			
	قطعه "C"	۲	۳۳۵ × Ø ۲۰			
۳	قیر پایه "C"	۱	۶۵۵ × ۵۵ × ۵۵	آلوم	رنگ روغنی سفید	

شکل ۱۷-۹ مثال ۱: فهرست برش

## هزینه‌یابی

تعداد	شماره قطعه	توضیف	تعداد	هزینه واحد	هزینه کل	ملاحظات
۱	A	قید بطل - $50 \times 50 \times 1200$ (اوروم)	۱۰	۶۳۰,۰۰۰	۶۳۰,۰۰۰	
۲	B	قید وسط - فوار کمرین - فوله	۹			به شرح زیر
		قطعه "A" - $20 \times 20 \times 330$	۳	۲۳۰,۰۰۰	۷۳۰,۰۰۰	
		قطعه "B" - $20 \times 20 \times 425$	۴	۲۳۰,۰۰۰	۹۴۰,۰۰۰	
		قطعه "C" - $20 \times 20 \times 430$	۲	۲۳۰,۰۰۰	۴۸۰,۰۰۰	
		جمع قرص			۲۱۶۰,۰۰۰	
۳	C	قید پایه - $50 \times 50 \times 650$ (اوروم)	۱		۷۰,۰۰۰	
۴		رنگ روغنی سفید	$\frac{3}{10}$ لیتر		۴۵۰,۰۰۰	
۵		متفرقه			۱۰۰۰,۰۰۰	
		جمع			۹۹۸۰,۰۰۰	
۶		هزینه نیروی انسانی			۱۹۹۶,۰۰۰	
		جمع کل هزینه واحد			۱۱۹۷۶,۰۰۰	

شکل ۱۷-۱۰ مثال ۱: هزینه‌یابی.

## مثال ۲

در این مثال مراحل طراحی یک صندلی با دسته‌ای که بتوان روی آن کاغذ گذاشت و یادداشت کرد، از نوع صندلیهایی که در کلاس درس به کار می‌رود، نشان داده شده‌است. مراحل کار عبارت‌اند از:

## ۴. راه‌حل نهایی (شکل ۱۷-۱۴).

۵. نقشه‌های اجرایی ارائه می‌شوند. در نمای تفکیکی قطعات ارتباط قطعات با یکدیگر نشان داده شده‌است. نقشه مهندسی ابعاد کلی را نشان می‌دهد. نقشه تفصیلی واضح و کامل است (شکل‌های ۱۷-۱۵، ۱۷-۱۶، ۱۷-۱۷).

۶. ارزیابی: واحد مورد نظر آزمایش شد؛ محکم بود و استفاده از آن به آسانی صورت می‌گرفت؛ بنابراین با مشخصات فنی طرح تطبیق داشت. هنرجو به زیبایی آن هم اهمیت می‌دهد و انجام اصلاحاتی را پیشنهاد می‌کند. در آینده آن را رویه‌کوبی و پایه‌های آن را خراطی می‌کند. هزینه انجام این اصلاحات را باید تعیین کرد (شکل ۱۷-۱۸).

۱. تهیه خلاصه و مشخصات فنی طرح (شکل ۱۷-۱۱).
۲. ایده‌های اولیه: چهار طرح ممکن بررسی می‌شوند و دلایل رد یا انتخاب هر یک ذکر می‌شود (شکل ۱۷-۱۲).
۳. تکمیل ایده انتخابی: بهترین طرح برای هر بخش از صندلی انتخاب می‌شود؛ دلایل انتخاب نیز ذکر می‌شود (شکل ۱۷-۱۳).

## خلاصه طرح

طراحی و ساخت واحدی که هنرپو بتواند در کلاس درس یا سالن سخنرانی روی آن بنشیند و یادداشت بردارد.

۲

شکل ۱۷-۱۱ مثال ۲: خلاصه و مشخصات فنی طرح.

## ایده‌های اولیه



این مدل چوبی است. پایه‌های آن کلاف تشره‌اند. بنابراین به آسانی در هم می‌شکند. استفاده از آن ایمن نیست. انتخاب نادر.



این مدل چوبی است. اما زیروستی آن کلیه گاه ندارد. بنابراین به راحتی جدا می‌شود. استفاده از آن ایمن نیست. انتخاب نادر.

شکل ۱۷-۱۲ مثال ۲: ایده‌های اولیه.

## ایده‌های اولیه

این هسته‌ی غلزی است. هسته‌ی سنگین است و با باز کردن زیردستی آن پای زیادی اشغال می‌شود. هزینه‌ی ساخت آن نیز زیاد است. انتخاب نشد.



این هسته‌ی چوبی است. زیردستی آن تکیه‌گاه دارد و استفاده از آن آسان است. این هسته‌ی طوب کلافه‌بندی شده و منظم است. این طرح انتخاب شد.



شکل ۱۷-۱۴ (ادام).

## تکمیل ایده انتخابی

### تکمیل پایه پشت

این پایه از چوب وادو ساخته می‌شود؛ اگرچه زیاده‌است، ساخت آن دشوار است و منقور ما را پرآورده نمی‌کند. انتخاب نشد.



این پایه چوبی است؛ تکیه‌گاه طوبین دارد. اما پستی ندارد. انتخاب نشد.



این پایه از چوب، ادروم ساخته می‌شود. اتصالهای کام‌وزیانه آن منظم و ساختن آن آسان است. انتخاب شد.



شکل ۱۷-۱۳ مثال ۲: تکمیل ایده انتخابی

## تکمیل ایرده انتقابی

### تکمیل پایه جلو



ایرد پایه زیر است،  
از ساقش آن دشوار  
است.  
انتخاب نشد



ایرد پایه زیر به نظر می‌رسد،  
از مکمل نیست  
انتخاب نشد.



ایرد پایه چوبی است،  
مکمل است و به آسانی  
ساقه می‌شود.  
انتخاب شد

شکل ۱۲-۱۳ (ادامه)

## تکمیل ایرده انتقابی

### تکمیل کف



ایرد کف فلزی است که با  
سازه چوبی چفت نمی‌شود.  
چس آن نیز موجود نیست.  
انتخاب نشد



ایرد کف پلاستیکی است،  
ساقش آن دشوار است و  
چس آن موجود نیست.  
انتخاب نشد.



ایرد کف از ساقش ساقه می‌شود.  
پارواش و مکمل است  
انتخاب شد

شکل ۱۲-۱۳ (ادامه)



## تکمیل ایدۀ انتخابی

### تکمیل زیردستی



این طرح از چوب و آوا ساخته می‌شود. زیباست، اما ساختن آن دشوار است و استفاده از آن ایمن نیست زیرا لبه‌های تیز دارد.

انتخاب نشد.



این طرح زیباست و ساختن آن هم آسان است، اما وقتی تیر و پیر آن وارد شود می‌شکند.

انتخاب نشد.



این طرح زیباست، اما برای گرفتن زیردستی طویلی دارد. برای گرفتن نیز هست. ترازه است، ایمن نیز هست.

از چوب ساخته می‌شود.

انتخاب شد.

شکل ۱۷-۱۳ (ادامه)

## تکمیل ایدۀ انتخابی

### تکمیل قید بغل



این قطعه از توتبان ساخته شده است. استفاده از آن کافی نیست تا بتواند بار وارد شده را تحمل کند. بنابراین برای این کاربرد مناسب نیست.

انتخاب نشد.



این قطعه زیباست، اما ساختن آن بسیار دشوار است. در تهیه گران تمام می‌شود.

انتخاب نشد.



این قطعه اتصال گام و زیاده دارد و به آسانی ساخته می‌شود. این قطعه از چوب اوردو ساخته می‌شود.

انتخاب شد.

شکل ۱۷-۱۳ (ادامه)

## تکمیل ایدۀ انتقابی

### تکمیل پشتی



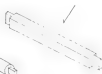
این طرح برای پشتی همدلی زیباست. اما ساختن آن دشوار است. به مهارت‌های قانع نیاز دارد.

انتخاب نشد.



این شکل برای پشتی همدلی مناسب است. اما باید از قطر ساخته شود.

انتخاب نشد.



این قطعه از چوب ساخته می‌شود. منظم است و به آسانی می‌تواند تن را ساقط.

انتخاب شد.

شکل ۱۷-۱۳ (ادامه).

## تکمیل ایدۀ انتقابی

### تکمیل قید جلو



این قطعه اتصال نیم‌چوبیم دارد که برای قید جلو مناسب نیست. انتخاب شد.



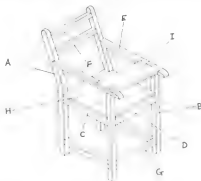
این قطعه از تنوبان ساخته می‌شود و دوام کافی برای این کاربرد ندارد. انتخاب نشد.



این قطعه از چوب لودوم ساخته می‌شود. ساختن زیانۀ تن آسان است و استقامت کافی دارد. انتخاب شد.

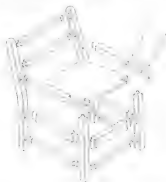
شکل ۱۷-۱۳ (ادامه).

### راه حل نوایی



شکل ۱۷-۱۴ مدل ۲ راه حل نوایی

### نمای تفکیکی قطعات



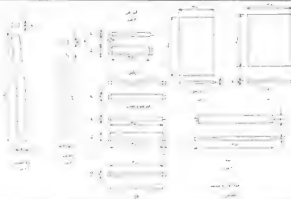
شکل ۱۷-۱۵ مدل ۲ نمای تفکیکی قطعات مدل نوایی

## نقشه مهندسی



شکل ۱۶-۱۷ مثال ۲: نقشه مهندسی

## نقشه تفصیلی



شکل ۱۶-۱۷ مثال ۲: نقشه تفصیلی

## ارزیابی

پس از طراحی و ساخت واحد مورد نظر در کارگاه، آن را آزمایش و ارزیابی کردند؛ نتایج زیر حاصل شد:

واحد مورد نظر را می‌بایست از چوب اودوم و سه‌لایی ساخت. مدل از مظلوطی از چوب کاملاً بالغ واد، چوب درخت غول و غیره ساخته شده بود، زیرا در زمان ساخت این چوبها در کارگاه موجود بودند. ابتدا دوام و استحکام آن آزمایش شد. وزنه‌ای روی مدل قرار داده شد و مشفق شد که مدل استحکام و دوام کافی دارد و می‌تواند در برابر نیروهای فشاری، کششی، و برشی مقاومت کند. معلوم شد که کاربر می‌تواند به راحتی از آن استفاده کند. ساخت آن آسان بود و اتصالاتی مفکمی داشت که منظور سازنده را تأمین می‌کردند. برای پرداخت کاری صندلی آن را پولیش زدند تا سطح آن صدمه نیند و زیباتر شود؛ یادآوری می‌شود که از این واحد قرار است در مکانهای سرپوشیده استفاده شود.

## اصلاحات

این واحد پندان زیبا به نظر نمی‌رسید، بنابراین تصمیم گرفته شد که در آینده پایه‌های آن را فراطی کنند تا زیباتر شود. کف صندلی قرار است رویه کوبی شود و آن را با لایه پرکننده تا کاربر راحت تر باشد.

صفحه زیردستی را باید به زیردستی لولاکرد تا هنگامی که قرار نیست از آن استفاده شود، مثلاً وقتی صندلی فقط برای نشستن به کار می‌رود، دست و پاگیر نباشد.

شکل ۱۷-۱۸ مثال ۲: ارزیابی.

## مثال ۳

در این مثال نحوه طراحی ظرفی برای ابزارهای نقشه‌کشی راه که سر کلاسی از آن استفاده می‌شود، نشان می‌دهیم. مراحل کار به ترتیب زیر بود:

۱. موقعیت، خلاصه و مشخصات فنی طرح (شکل‌های ۱۷-۱۹ و ۲۰-۲۱).
۲. ایده‌های اولیه: پنج طرح ممکن بررسی شدند و دلایل انتخاب یارده هر طرح ذکر شد (شکل ۱۷-۲۱).
۳. تکمیل: انتخاب پراق‌آلات در شکل ۱۷-۲۱ نشان داده

شده است.

۴. راه‌حل نهایی (شکل ۱۷-۲۲): توجه کنید که واحد پیشنهادی قابل حمل است، اما در ندارد.
۵. فهرست برش و هزینه‌یابی (شکل ۱۷-۲۳).
۶. ارزیابی (شکل ۱۷-۲۴): ارزیابی کامل و موشکافانه‌ای ارائه می‌شود. مسائل ناشی از مصرف مواد موجود و نیاز به مهارت‌های خاص در ساختن اتصالاتی دم‌چلچله شرح داده می‌شود. پیشنهادهایی برای اصلاح طرح مطرح می‌شود، که از جمله می‌توان به نصب در و استفاده از اتصالاتی دوپل، به جای اتصالاتی دم‌چلچله اشاره کرد.

## موقعیت و خلاصه

### موقعیت

در طی زمان طراحی و ایجاد ارتباط تصویری، ابزارهای نقشه‌کشی روی میز پراکنده‌اند زیرا بایی برای نگهداری آنها نداریم. در نتیجه تاراهتیهای زیادی برای هنرمند ایجاد می‌شود.

### خلاصه

واحد طراحی کنیید و بسازید که به‌طور موقتی به میز متصل شود و بتوان ابزارهای نقشه‌کشی را در آن گذاشت.

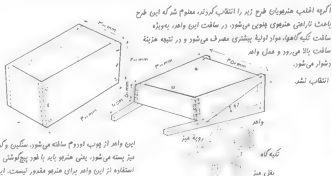
شکل ۱۷-۱۹ مثال ۳: موقعیت و خلاصه

## مشخصات فنی

۱. واحد مورد نظر باید سبک و ارزان باشد تا هنرمند از عبودت تویه آن برباید.
۲. این واحد باید در دسترس کاربر باشد.
۳. شکل این واحد باید مستطیل باشد و استفاده از آن قطر نداشته باشد.
۴. این واحد باید چینه موقتی داشته باشد و بتوان آن را قفل کرد.
۵. واحد مورد نظر باید بتواند ابزارهای نقشه‌کشی را در خود جای دهد.
۶. ایجاد آن باید ۳۵۰ در ۳۰۰ میلی‌متر باشد.
۷. باید محکم و بادوام باشد و بتوان آن را به‌آسانی جدا کرد.
۸. واحد مورد نظر باید از چوب ساخته شود و بتوان به‌آسانی آن را حمل کرد.
۹. این واحد باید پولیش یخورد.
۱۰. وقتی این واحد روی میز نصب می‌شود باید با رویه آن زاویه ۱۵۰ درجه بسازد.
۱۱. مواد لازم برای ساخت آن باید در دسترس باشد.
۱۲. در ساخت آن باید از پیچ و میخ استفاده کرد.
۱۳. بقله و کلاف آن باید اتصالاتی و کامپوزیته داشته باشند.
۱۴. دسترسی به این واحد برای کاربر باید آسان باشد و واحد باید در دید کاربر باشد.

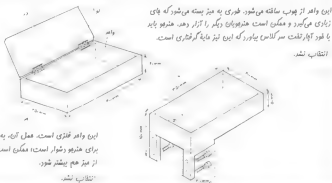
شکل ۱۷-۲۰ مثال ۳: مشخصات فنی طرح

## ایده‌های اولیه



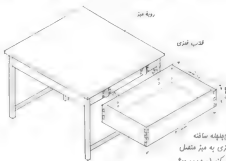
شکل ۱۷-۲۱ مثال ۳: ایده‌های اولیه.

## ایده‌های اولیه



شکل ۱۷-۲۱ (ادامه)

## ایده‌های اولیه



این واحد از سه لایه و با اتصالهای دوجمله ساخته می‌شود. آن را با استفاده از قالب فیزی به میز متصل می‌کنند و ۱/۲ چای هنرمند را اشغال می‌کنند (در حدود ۲۰۰ میلی‌متر). این واحد از زان و سبک است و به آسانی از میز جدا می‌شود. انتخاب شد

شکل ۱۷-۲۱ (ادام)

### تکمیل بغل "D"



چوب مناسبی برای این شده. وقتی به واحد متصل شود نمی‌توان آن را به آسانی در دست گرفت. انتخاب شد.



ساخته شده از چوب مناسب. وقتی به واحد متصل شود به آسانی می‌توان آن را در دست گرفت. انتخاب شد چون ساخت آن آسان است.



در سبک مری. قیمت تمام شده واحد را افزایش می‌دهد. انتخاب شد.

### تکمیل بغل "E"



از جنس فولاد است. فلزی است با دوام و محکم انتخاب شد.



از جنس آلومینیوم است. این قالب زود می‌شکند زیرا پوشش‌های شده است. انتخاب شد.

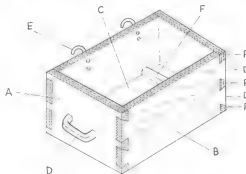


با کابردی نمی‌تواند وزن واحد را به خوبی تحمل کند و گران هم هست. انتخاب شد.

شکل ۱۷-۲۲ ۳ تکمیل انتخاب بر اساس



### راه حل نوایی



شکل ۱۷-۲۳ مثال ۳. راه حل نهایی

### ارزیابی

پس از ساخت واحد مورد نظر در کارگاه، آن را آزمایش و ارزیابی کردند و نتیجه زیر به دست آمد.

ابتزهای نقشه کشی هندسی (گوتیا، پرگار، پرگار اندازه گیری، نقاله و مدرار) برای آزمایش واحد به کار رفتند. این واحد به اندازه کافی بزرگ بود که همه آنها را در خود جای دهد، استفاده از آن نیز آسان و ایمن بود. مدل واحد از سبیلای ساخته شده سبیلای مورد استفاده ضماحت استاندارد داشت و در زمان ساخت در کارگاه موجود بود. وقتی واحد مورد نظر به میز منتقل شد، مشاهده شد که با عین تناسب دارد. وسیله اتصال پلاستیکی بود زیرا در زمان ساخت، فولاد در کارگاه موجود نبود. دریافتیم که وقتی وسیله اتصال از فولاد ساخته شود، کارایی بیشتری خواهد داشت.

ساخت اتصالاتی در مرحله با مسائلی همراه شد زیرا برای ساخت آنها مهارت های خاصی لازم بود. واحد ساخته شده را پولیش زدیم تا زیباتر و بادوام تر شود؛ یادآوری می شود که از این واحد در فضای مسقف استفاده می شود.

### اصلاح

در یافتیم که این واحد باید در داشته باشد تا هنرپو بتواند وسایل نقشه کشی را، به طور دائمی، در آن قرار دهد و عمل آن نیز آسانتر شود. برای اینکه ساخت آسانتر شود و وقت کمتری بگیرد، به جای اتصالاتی در مرحله از اتصالاتی فلزی فرنگ استفاده شد.

شکل ۱۷-۲۴ مثال ۳. ارزیابی

## پروژه ۱ - خلاصه

ظرفی برای جای دادن وسایل غذاخوری طراحی کنید و بسازید که بتوان یک دست از این وسایل، شامل دوازده کارد، چنگال، قاشق، و دو کارد نان‌بری را در آن جای داد. این ظرف باید قفل هم داشته باشد.

## پروژه ۲ - خلاصه

خانواده‌ای شش نفری نمی‌تواند غذای خود را در کنار هم بخورند، زیرا سرویس غذاخوری (میز و صندلی نهارخوری) ندارند. یک سرویس غذاخوری برای آنها طراحی کنید و بسازید که همه اعضای خانواده بتوانند هنگام صرف غذا دور آن بنشینند.

## پروژه ۳ - خلاصه

برای دفتر مدیر یک دبیرستان اتاق انتظار جدیدی ساخته شده است. یک دست صندلی راحتی، تشکیل شده از سه صندلی تکی، برای اتاق انتظار جدید طراحی کنید. هر سه صندلی باید مانند هم باشند.

## پروژه ۴ - خلاصه

یک میز توالی برای خانمی جوان طراحی کنید و بسازید. این میز باید جای کافی برای لوازم آرایش، جواهرات و سایر لوازم آرایش داشته باشد. این میز باید آینه‌ای داشته باشد که بتوان آن را تحت زوایای مختلف تنظیم کرد.

## پروژه ۵ - خلاصه

واحدی طراحی کنید و بسازید تا مدیر هنرستان آن را در اتاق نهارخوری خود قرار دهد و وسایل غذاخوری را در آن نگهداری کند.

## پروژه ۶ - خلاصه

در نواحی روستایی، غالباً از اولیاء دانش‌آموزان مهدکودکها و دبستانها خواسته می‌شود که برای کودکان خود میز و صندلی تهیه کنند. یک میز و صندلی مناسب طراحی کنید و بسازید که کودک بتواند از دوران مهدکودک تا آخر دوره ابتدایی از آن استفاده کند؛ رشد کودک در این دوران را در نظر بگیرید.



## پاسخ تمرینها و پرسشها

### فصل ۱

۱. برای اجتناب از حوادث و مخاطرات غیر ضروری.

۲. از لباس سرهمی اندازه رویوش یا پیشبند قالب تن، که بند آن از پشت بسته شود، و کفشی با تخت ضخیم و رویه محکم (کنش ایمنی) استفاده کنید. لباس گشاد ممکن است به اجزاء چرخان ماشینها گیر کند؛ کفشی که تخت ضخیم و رویه محکم داشته باشد از پای شما، در صورت افتادن اشیاء سنگین روی آن، محافظت می کند.

۳. وقتی ابزاری را به کسی می دهید، لبه تیز آن را در دست بگیرید. بدن خود، به ویژه دستهایتان را، از لبه های برنده، مخصوصاً در هنگام مفارکاری، دور نگه دارید. قاعده کار این است: هر دو دست خود را پشت لبه برنده نگه دارید و به سمت دور از بدن خود کار کنید.

۴. همیشه همه حفاظهای لازم را در جای خود، به شیوه درست، مستقر کنید. همیشه فاصله ایمن با ماشین را حفظ کنید و هنگامی که مشغول مشاهده عملیات هستید هرگز در راستای قطعات چرخان نایستید.

۵. تکه ای پارچه تمیز یا پنبه بهداشتی روی محل بریدگی قرار دهید تا جلوی خونریزی را بگیرد. اگر جسم خارجی در محل جراحت وجود دارد، در صورت امکان آن را بیرون بکشید. محل جراحت را با پنبه بهداشتی یا پارچه آغشته به آب و صابون گرم تمیز کنید. روی آن چسب زخم بزنید یا آن را باندیجی کنید.

۶. اگر مشغول صحبت کردن با شخصی هستید که با ماشین ابزاری کار می کند، ممکن است حواس او را پرت کنید و احتمال بروز حادثه افزایش یابد.

### فصل ۲

۱. پیچ دستی برای بستن قطعه کار به دستگاه یا میز کار به کار

می رود. کار چوبگیر نگه داشتن قطعه در هنگام اهر کردن یا مفارکاری است. نیش یا آهن دستگاه برای تکیه دادن قطعه در هنگام رنده کردن به کار می رود. تنگ دستی برای نگه داشتن قطعات در هنگام سوار کردن آنها، به ویژه در هنگام چسباندن قطعات، به کار می رود.

۲. ابزارهای اندازه گیری، مثال: خط کش برای تعیین و واریسی اندازه ها.

ابزارهای خط کشی، مثال: تیغ خط انداز، که برای کشیدن خطوط برش پله های اتصالها به کار می رود.

ابزارهای نشانه گذاری و آزمون، مثال: گونیای فلزی که برای واریسی گونیا بودن روی یا نر چوب به کار می رود.

۳. شکل هر یک از ابزارها را ترسیم کنید و زاویه بین بدنه و تیغه را نشان دهید. از گونیای فلزی برای واریسی زوایای ۹۰ درجه، یا ترسیم خطی عمود بر لبه یا سطح مورد نظر استفاده می شود، حال آنکه گونیای فارسی برای ترسیم و واریسی زاویه ۴۵ درجه به کار می رود.

۴. نیش خط کش تیره دار شبیه سوزن است، اما در تیره دار بُرنده سنگ خورده و مانند کارد تیز شده است. بنابراین از تیره دار برای ترسیم خط در امتداد تار استفاده می شود و از تیره دار برنده برای بریدن خط در امتداد عمود بر تار.

۵. الف) شکل ابزار را ترسیم کنید و قسمتهای زیر را روی آن نامگذاری کنید: سطح ضربه زن برای کوبیدن میخ؛ سر میخ کش برای کشیدن میخ؛ دسته برای گرفتن ابزار.

ب) مزیت چکش میخ کش نسبت به چکش میخ کوبی در این است که با استفاده از چکش میخ کش هم می توان میخ کوبید و هم می توان میخ کشید. در هنگام کار کردن در محل بسیار سودمند است.

۶. ابزارهای پیش ران ابزارهایی هستند که برای راندن چیزی به داخل چوب به کار می روند. مثال: از پیچ گوشه برای

پیدا کردن پیچ در چوب استفاده می‌کنند؛ سنبه میخکوب، همراه با چکش، برای راندن سر میخ به زیر سطح چوب به کار می‌رود؛ از دریل دستی برای راندن سرمته به داخل چوب، به منظور سوراخ کردن آن استفاده می‌کنند.

### فصل ۳

۱. رنده تخت، برای رندیدن سطوح تخت؛ رنده فرم، برای ایجاد سطوح ولبه‌های منحنی، یا رندیدن این‌گونه سطوح ولبه‌ها؛ رنده‌های مخصوص، برای انجام عملیات خاص، مانند دوراچه کردن، قاق درآوردن و غیره؛ رنده‌های چندمنظوره، برای انجام عملیات مختلف خاصی مانند قاق‌وزبانه زدن، ابزار زدن، کام‌وزبانه کردن و غیره.

۲. دهانه رنده - دهانه‌ای در بدنه رنده که تیغ رنده در آن نصب می‌شود و پوشال از آن بیرون می‌آید. شکاف رنده - لبه تیغ رنده در آن قرار می‌گیرد. گوه - تیغ را در گلوگاه رنده ثابت نگه می‌دارد. آهن روی تیغ - به تیغ متصل است، پوشال را می‌شکند و آن را لوله می‌کند.

کوله - بدنه رنده که همه قسمت‌های دیگر روی آن سوارند. دکمه ضربه - برای شل کردن یا تنظیم تیغ.

۳. رنده کاس‌وسینه چوبی کف خمیده ثابت دارد، اما کف رنده کاس‌وسینه فلزی قابل تنظیم است.

۴. رنده کشکاو گونا، ضامن عمق و نیش دارد، اما رنده دوراچه هیچ یک از اینها را ندارد.

۵. شکل ابزار را به صورت قطعات تفکیکی ترسیم کنید؛ اجزاء اصلی آن را نام‌گذاری کنید: تیغه و لبه برش؛ دم که در دسته فرو می‌رود؛ دسته که دم را می‌گیرد و به کمک آن می‌توان از تیغه استفاده کرد؛ حلقه فلزی که روی دسته می‌افتد تا مانع شکافتن آن شود.

۶. اره راسته بر دندان‌های اسکنه‌مانند دارد که لبه جلو آنها با خط افقی دندان‌ها زاویه ۹۰ درجه می‌سازد. از این نوع اره برای بریدن تخته ضخیم در امتداد تار چوب استفاده می‌شود.

۷. سوهان سه‌پهلوی، برای شکل دادن به فاق‌ها و گوشه‌های تند، و برای تیز کردن دندان‌های اره به کار می‌رود. سوهان گرد، برای هموار کردن منحنی‌های مقعر و گشاد کردن سوراخ‌ها به کار می‌رود. سوهان نیم‌گرد را برای هموار کردن لبه‌های مقعر و گشاد کردن سوراخ‌ها به کار می‌برند.

۸. ذرات مواد ساینده که در چوب فرو رفته باشند می‌توانند سبب کند شدن لبه تیغ رنده شوند.

### فصل ۴

۱. افزایش کارایی و کیفیت کار.

۲. کاربید سیلیسیم و اکسید آلومینیم که با عامل چسبانده‌ای به نام زمینه به هم متصل می‌شوند.

۳. تکیه‌گاه ابزار را نزدیک سنگ ساب تنظیم کنید. ماشین را روشن کنید. تیغ را با زاویه مناسب روی تکیه‌گاه قرار دهید و آن را به سنگ ساب بفشارید. تیغ را در عرض چرخ جابه‌جا کنید. گاه و بیگاه تیغ را در ظرف حاوی مایع خنک‌کن فروبرید.

۴. مراقب باشید که تکیه‌گاه ابزار درست تنظیم شود و همه حفاظ‌ها در جای خود مستقر شده باشند. عینک ایمنی بزنید و دستکش دست کنید.

۵. سنگ نفت را در جعبه بگذارید تا محفوظ بماند. سطح سنگ نفت را تمیز و چرب نگه دارید.

### فصل ۵

۱. تخته رندیده تخته‌ای است که رو و تر آن به‌طور کامل، رنده شده باشد.

۲. نشانه‌های روی کار مبنایی برای انجام اندازه‌گیری‌ها هستند تا کار دقیق و گونا باشد.

۳. پیش از دوراچه کردن چوب، خط پرشی را در امتداد عرض چوب بکشید.

۴. اتصال کام‌وزبانه ساده برای ساخت کلاف در مواردی به کار می‌رود که در قطعه در نقطه‌ای دور از سرهایشان به هم متصل می‌شوند؛ اتصال کام‌وزبانه پاشنه‌دار در

چسبهای رزین مصنوعی، مثال: چسب رزین آوره فورمالدئید، که در روکش کردن فشاری سرد، ساخت سه لایه و تثبیت به کار می رود.

چسب تماسی، که برای چسباندن دو یا چند قطعه غیر هم جنس، مانند فورمیکا، چرم، شیشه، چوب، پارچه و غیره به کار می رود.

۶. قفل پستی، پشت در و کشو نصب می شود. آن را روی سطح داخلی تخت، با پیچ، می بندند.

قفل کشویی، در تورفتگی سطح داخلی در یا کشو نصب می شود.

قفل توکار، روی درهای بزرگ و ضخیمتر، در کام ایجادشده در داخل باثو، نصب می شود.

۷. چفتهای فنری با هل دادن و کشیدن در یا در جعبه باز و بسته می شوند.

چفتهای غیر فنری را با هل دادن می توان بست، اما برای باز کردن آنها باید از شستی یا دکمه استفاده کرد.

۸. از کشو می توان برای ثابت نگه داشتن یک لنگه در یا پنجره استفاده کرد تا بتوان لنگه دیگر را قفل کرد.

۹. دستگیرههایی که تسمه ای طولانی و دهانه ای باز دارند تا بتوان دست را در آنها جای داد.

قبه ها، یا دستگیرههایی که مدور یا گردند.

دستگیره های توکار که قلاب یا فرورفتگی برای انگشتها دارند.

۱۰. از زانسویی برای نگه داشتن در جعبه یا صندوق، به حالت باز، استفاده می شود. به پایه بعضی از مبلمان و اثاثه چرخ متصل می کنند تا راحت بتوان آنها را جابه جا کرد.

## فصل ۷

۱. حفاظ اهر مانع پس زدن چوب از زیر اهر و برخورد آن به درودگر می شود.

۲. گونیا را روی فاصله مورد نظر تنظیم کنید؛ اهر را روی عمق برش مورد نظر تنظیم کنید؛ موتور دستگاه را روشن کنید؛ چوب را به گونیا تکیه دهید و آن را به سمت تیغه

مواردی به کار می رود که قطعات از ناحیه سر به هم متصل شوند؛ از اتصال کام وزیانه دوشاخ برای متصل کردن کلافها یا باثوهای عریض استفاده می شود؛ از اتصالاتی کام وزیانه بلند و کوتاه، برای متصل کردن تنکه های دوراوه استفاده می شود.

۵. اتصال لب به لب؛ اتصال فاق وزیانه؛ اتصال زیانه؛ اتصال دوراوه؛ اتصال دوپل و اتصال دوپل پیچی. اصطلاح کلی برای نامیدن همه این اتصالات، اتصال درز است.

۶. بالا: اتصال فارسی ساده؛ اتصال قلیف فارسی؛ و اتصال دم چلچله دزد. پایین: اتصال دم چلچله یک طرف دزد؛ اتصال کشویی پله دار. قفسه ها و جداسازها؛ اتصال فاق فرنگ، اتصال کشویی نیمه، اتصال کشویی سرتاسری.

## فصل ۶

۱. میخ خرپاکویی سر گبندی و ساق گرد یا چهار پهلوی ناپیده دارد. از این نوع میخ برای خرپاکویی استفاده می کنند. میخ سرتخت، ممکن است ساق گرد یا چهار پهلوی ناپیده داشته باشد. از این میخ به منظور ساختن صندوق و جعبه برای بسته بندی استفاده می کنند.

میخ سر لوزی، ساق گرد و سر لوزی شکل دارد. از این نوع میخ به منظور کوبیدن تخته های کفبرش، تخته کویی دیوار، و ساخت صندوق و جعبه برای بسته بندی استفاده می کنند.

میخ پانل ساق باریک و سر مخروطی وارون دارد. از این نوع میخ برای نصب سه لایه روی کلاف، پشت کابینت، زهوار و غیره استفاده می شود.

۲. وزن، طول، نمره، نوع، جنس و نوع پرداخت را ذکر کنید.

۳. قوه گیرش پیچ بیشتر از میخ است زیرا رزوه های ایجادشده روی ساق آن چوب را می برد و در الیاف آن جایگیر می شود.

۴. قطر سوراخ باید با قطر مغزی پیچ برابر باشد تا رزوه الیاف چوب را ببرد.

۵. چسبهای پروتئینی، مثال: چسب کازئین که در ساخت سه لایه، چندلایه و روکش کردن قالبی به کار می رود.

## فصل ۹

۱. آنها را همیشه سبز می‌نامند زیرا برگهای آنها در سراسر سال سبز می‌ماند. تنه آنها بلند و باریک است و برگهای باریک و سوزنی دارند.
۲. تاج از برگهایی تشکیل می‌شود که محلول آب و املاح معدنی را به غذای لازم برای گیاه تبدیل می‌کنند. تنه، که تاج را نگه می‌دارد و گرده‌بینها را از آن به دست می‌آورند. ریشه‌ها تمام درخت را نگه می‌دارند و آب و نمکهای معدنی را از خاک می‌کشند.
۳. گرده‌بینه را با اره کردن، اره کردن مماسی و اره کردن شعاعی استحصال و به چوب تجارتی تبدیل می‌کنند.
۴. خشک کردن طبیعی و مصنوعی برای تولید چوبی پایدار که بتوان روی آن کار انجام داد.
۵. منظور از محافظت از چوب، عمل آوری آن با محلولهای شیمیایی است، به‌طوری‌که از حمله قارچها و حشرات چوب‌خوار جلوگیری شود.
- روغن - قطران، مواد محافظ حلال با پایه آلی و آبی. مواد محافظ را می‌توان با قلم‌مو، پاشیدن، فروبری گرم و فروبری سرد به کار برد.

## فصل ۱۰

۱. آنها را می‌توان به صورت ورقهای بزرگتر تولید کرد، استحکام یکنواخت دارند، هم‌کشیده نمی‌شوند و تاب بر نمی‌دارند، به آسانی می‌توان روی آنها کار انجام داد و آنها را اندازه کرد.
۲. برای جلوگیری از تاب برداشتن و تضمین استحکام یکنواخت.
۳. شیوه چیدن نوارهایی که لایه وسط آنها را تشکیل می‌دهند (طرف مغز چوب در نوارهای متوالی در جهات متقابل قرار دارد) سبب جلوگیری از هم‌کشیدن یا تابیدن چوب می‌شود.
۴. رنده خشی برای زیر کردن سطح زمینه، ناگیر مناسب برای چسبیدن چسب ایجاد شود؛ روکش کوب، برای فشار دادن روکش و بیرون راندن حبابهای هوا و چسب

- چرخان اره برانید تا دوراهه شود. گوتیا را طوری تنظیم کنید که تمام پهنای دوراهه را بگیرد.
۳. تیغه باریک می‌تواند خمهای کوچک و تند را ببرد، اما تیغه پهن فقط قادر به بریدن خمهای بزرگ است.
۴. کام‌کشی، شکل دادن با ابزار زدن، شکاف زدن و سنباده کاری.
۵. همواره دستهای خود را از تیغه دور نگه دارید؛ همیشه مطمئن شوید که مهره محور سفت شده است؛ از شکل دادن به چوبهای کوتاه خودداری کنید؛ مراقب باشید که همه ملحقات و حفاظها سر جای خود محکم شده باشند.
۶. پیشانی تراشی، خراطی مرغک به مرغک، خراطی با سه‌نظام ساغری، سوراخکاری.
۷. از ماشین سنباده لرزشی برای سنباده زدن خمهای مقعر یا لبه‌های مقعر کار استفاده می‌شود.
- سنباده بشقابی برای سنباده زدن لبه‌های مستقیم و خمهای مقعر روی لبه‌های قطعه به کار می‌رود.
- از سنباده نواری برای سنباده زدن سطوح تخت استفاده می‌شود.

## فصل ۸

۱. پوسته موتور عمق برش و زاویه تیغه را تعیین می‌کند.
۲. با توجه به شکل بدنه و شکل تیغه.
۳. رنده برقی معمولی برای رنده کردن سطوح طویل به کار می‌رود؛ از رنده کله‌رند برای رنده کردن سطوح کوتاه‌تر استفاده می‌شود.
۴. کلاچ اصطکاکی برای پیچ بستن به کار می‌رود. از واحد انعطاف‌پذیر برای سوراخکاری در جایی که محدودیت فضا وجود دارد و سوراخکاری تحت زاویه استفاده می‌شود. پایه تکیه‌گاه دریل برقی است.
۵. فرزهای برقی دستی را براساس توان موتور و قطر محور تیغه دسته‌بندی می‌کنند.
۶. ظرفیت را براساس عمق و قطر ابزار مورد استفاده تعیین می‌کنند.

۲. پلاستیکیهای گرماترم، مثال: سلولوئید نترات سلولوز و پلی وینیل کلرید (پی وی سی).
۳. پلاستیکیهای گرماسخت، مثال: باکلیت که برای ساخت دوشاخه های برق، کلیدها و جعبه رادیو به کار می رود؛ رزینهای اپوکسی که پایه چسبها هستند.
۴. پارچه ای، نواری و بافتی.
۵. شیشه را با مخلوط کردن نمک قلیا، سنگ آهک، ماسه و خرده شیشه تولید می کنند؛ مخلوط را در کوره و در دمای ۱۵۰۰ درجه گرما می دهند. سپس آن را از کوره تخلیه می کنند و می کشند تا به شکل شیشه جام درآید.
۶. چرم را از پوست حیوانات به دست می آورند. سطح چرم را می توان با استفاده از سنبه یا ابزارهای برجسته سازی تزئین کرد.
۷. کتان: محکم، رسانای خوب گرما، جاذب، پارچه نخی؛ رنگها را خوب به خود می گیرد، در برابر سفیدکننده ها و شوینده ها مقاوم است.
۸. پشم: گرم و راحت است. ابریشم: کشان است و ظاهر ظریف و زیبایی دارد، رسانای خوب گرماترم.

### فصل ۱۳

۱. سطح کار را با رنده پرداخت رنده کنید؛ همه سوراخ میخها و درزهای باز را پر کنید؛ سطح را با کاغذ سنباده شیشه ای سنباده کاری کنید؛ به ترتیب از سنباده زیر شروع کنید و به سنباده نرم برسید؛ گرد و غبار سطح را پاک کنید.
۲. رنگ از رنگدانه، حامل، تینر و خشک کننده تشکیل می شود. رنگهای روغنی و رنگهای لاکس. در رنگهای روغنی حامل رنگ، روغن است و در رنگهای لاکس حامل رنگ را مخلوط آب و رزین تشکیل می دهد.
۳. در صورتی که چوب مورد استفاده برای ساخت مبلمان تخلخل داشته باشد یا تار آن فشرده نباشد، می توان با استفاده از بتونه سطح آن را صاف کرد.
۴. ورنی پلی اورتان بسیار چقرمه، سخت، انعطاف پذیر، مقاوم در برابر پیری، سایش، حلالها و آب است.

۱. اضافی؛ اتو؛ برای ذوب کردن چسب (سریشم حیوانی) و بیرون راندن چسب اضافی؛ تیره دار پرنده برای پیریدن نوارهای یاریک روکش؛ چوب روکش فشار برای فشردن نوارچسب در محل اتصال دوله روکش.
۵. نشوان را بر اساس نحوه ساخت دسته بندی می کنند. نشوان تک لایه، نشوان سه لایه و نشوان روزنرانی شده.
۶. فیبر سخت و فیبر نرم. تفاوت آنها در این است که الیاف فیبر سخت متراکم اند، اما الیاف فیبر نرم متراکم نیستند.

### فصل ۱۱

۱. نوع چوبی که باید شکل داده شود؛ جهت تار چوب؛ استحکام لازم؛ مقدار انحنای مورد نظر؛ و نوع پرداخت.
۲. چوبی که با آره شکل داده می شود ممکن است الیافی یا تار کوتاه داشته باشد که تمایل به شکستن دارند، اما در چوبی که با خمکاری شکل داده شده باشد تارهای چوب شکل خم را دنبال می کنند و در نتیجه چوب محکمتر است.
۳. سطحی را که باید معرق کاری شود آماده کنید. ناحیه ای را که باید معرق کاری شود روی سطح مشخص کنید. تورفتگی یا گودی را ایجاد کنید. روکش را چسب بزنید و آن را با دقت در گودی فشار دهید و چکش روی آن بکشید. وقتی چسب سفت شد، با لیسه آن را تمیز کنید یا با رنده صاف کنید.
۴. در مثبت کاری نیم برجسته، زمینه طرح را طوری کنده کاری می کنند که طرح برجسته به نظر برسد، اما در مثبت کاری گود طرح را در سطح چوب کنده کاری می کنند، یعنی از سطح چوب پایینتر واقع می شود.
۵. زه معرق نوار ساده ای از چوب تکرنگ است، اما نوار معرق نوار نازک چند رنگی با نقشهای مختلف است.

### فصل ۱۲

۱. فلزات آهنی: چدن و فولاد. فلزات غیر آهنی: روی و مس.



۵. وقتی سطح رنگ شده یا جلاکاری شده را کیلر بزنند ممکن است پوسته کند.

#### فصل ۱۴

۱. فومهای پلاستیکی و لاتکس برجهندگی خوبی دارند و بادوام اند. فومهای مصنوعی ارزانترند و برجهندگی کمتری دارند و وقتی فشرده شوند، دیرتر شکل اولیه خود را باز می یابند.

۲. کف، پلاستیک، حصیر، نی.

۳. لایه گذاشتن عبارت است از پوشاندن فترها با مواد پرکننده، به طوری که سطحی نرم و صاف ایجاد شود انواع مواد لایه عبارت اند از فوم پلاستیکی و فوم پلاستیکی.

۴. پونز رویه کوبی، میخ نوارکشی، پونز تزیینی.

#### فصل ۱۵

۱. طراحی فرایند یافتن راه حلی برای مسئله شناسایی شده در موقعیت مفروض از طریق ایجاد ارتباط مکتوب و تصویری است.

۲.



۳. از طریق ارتباط ترسیمی: نقشه تصویری، طرح و نقشه تفصیلی.

۴. نقشه تفصیلی. اجزاء اصلی مصنوع یا وسیله مورد نظر معین می شوند و آنها را به صورت نقشه مهندسی ترسیم می کنند تا همه جزئیات ضروری لازم برای ساختن

مصنوع یا سیستم را نشان دهد. نقشه موتاز یا نقشه مجموعه نقشه ای است که در آن همه قطعات، به صورت متصل شده به هم نشان داده می شوند و تصویری کلی از مصنوع به دست می دهد. نمای مقطع نیز ترسیم می شود.

۵. همه قطعات را سوار کنید اما چسب نزنید تا جفت و جور بودن آنها و اراسی شود. همه سطوح و لبه های داخلی را تمیز کنید. قطعات را چسب بزنید. آنها را سوار کنید و با پیچ دستی ببندید تا چسب سفت شود.

#### فصل ۱۶

۱. مؤسسات بخش دولتی و مؤسسات بخش خصوصی. در بخش دولتی مالکیت و کنترل مؤسسه در دست دولت است و هدف از تأسیس مؤسسه برطرف کردن نیازهای شهروندان است. مؤسسات بخش خصوصی در مالکیت و اختیار فرد یا افراد خصوصی است که مؤسسه را، با انگیزه کسب سود، تأسیس می کنند.

۲. تک مالک کسی است که به تنهایی مالک و مدیر مؤسسه ای است.

۳. مؤسسات بازرگانی عمدتاً با خرید و فروش کالاهای مختلف سروکار دارند.

۴. مزایا: تصمیم گیری به سرعت انجام می شود؛ همه سود حاصل از فعالیت مؤسسه نصیب یک نفر می شود. معایب: تأمین سرمایه لازم برای فعالیت مؤسسه دشوار است؛ در هنگام زیان دیدن مؤسسه، مالک باید به تنهایی بار مسئولیت را به دوش بکشد.

۵. شریک غیرفعال عضوی از شرکت است که در اداره امور آن نقشی ندارد.

## فرهنگ اصطلاحات

<b>accelerator</b>	تسریع کننده	<b>convert</b>	استحصال
ماده‌ای که مسبب می‌شود واکنش شیمیایی سریعتر انجام شود.			بریدن گوده‌بینه و تبدیل آن به اندازه‌های تجاری.
<b>accident</b>	حادثه	<b>cross-cutting</b>	کله‌توری، پینه‌زنی
رویدادی که به‌صورت غیرمنتظره رخ می‌دهد و سبب جراحت یا صدمه می‌شود.			اره کردن چوب در امتداد عمود بر تار.
<b>angiosperm</b>	نهان‌دانه	<b>detergent</b>	شوینده
نام علمی درختان پهن‌برگ (که غالباً سخت‌چوب نامیده می‌شوند).			ماده‌ای که کثیفی سطح مواد دیگر را برطرف می‌کند.
<b>artefact</b>	مصنوع	<b>dicotyledon</b>	دوپه
شیئی که انسان آن را ساخته باشد.			گیاهی که دانه آن، در مرحلهٔ روپایی، از دو نیمه تشکیل می‌شود.
		<b>diluent</b>	رقیق کننده
			ماده‌ای که مایع یا رنگ را رقیقتر یا ضعیفتر می‌کند.
<b>bleeding</b>	خون‌ریزی	<b>dressing</b>	هموارسازی
خارج شدن خون از محل بریدگی یا زخم.			تراشیدن صاف کردن سطح، پیش از سنباده‌کاری یا سنباده‌شیشه‌ای.
<b>burr</b>	پنبه		
زائدهٔ ایجادشده در لبهٔ ابزارهای پرشی در هنگام چاق کردن آنها.			
<b>carcase</b>	کلاف، اسکلت	<b>enterprise</b>	مؤسسه اقتصادی
چارچوب کمد یا کابینت، بدون در، کشو و غیره.			مؤسسه‌ای که به فعالیت‌های بازرگانی، تولیدی یا خدماتی اشتغال دارد.
<b>catalyst</b>	کاتالیزور	<b>escapement</b>	دهانهٔ رنده
ماده‌ای که سرعت انجام واکنش شیمیایی را افزایش می‌دهد.			بازشدگی کولهٔ رنده که تیغ در آن نصب می‌شود.
<b>chamfer</b>	پخ لازمی	<b>evergreen</b>	همیشه‌سبز
سطحی که با زاویهٔ ۴۵ درجه روی تر چوب بریده شود.			درخت سوزنی‌برگی که برگ‌های آن در طول سال نمی‌ریزد.
<b>chlorophyll</b>	کلروفیل، سبزینه	<b>ferrule</b>	حلقه فلزی
مادهٔ سبز برگ‌های گیاه.			حلقه‌ای برنجی که روی دستهٔ ابزار نصب می‌کنند تا چوب نشکافد.
<b>clearance hole</b>	سوراخ آزاد		
سوراخی که قطر آن از قطر ساق پیچ بیشتر باشد.			
<b>clog</b>	پر شدن	<b>galvanised</b>	گالوانیزه
گند شدن سنگ‌ساب بر اثر گیر کردن ذرات در لابه‌لای دانه‌های ساینده.			ویژگی فلز پوشش‌کاری‌شده با روی، برای جلوگیری از پوسیدن، مثلاً ورق گالوانیزه.
<b>compression</b>	تراکم	<b>green timber</b>	چوب تر
حالت جسمی که در معرض دو یا چند نیروی موازی قرار دارد که از دو طرف آن را می‌فشارند.			چوب تازه اره‌شده که مرطوب است.
<b>consistency</b>	قوام	<b>gymnosperm</b>	بازدانه
درجه‌ای از غلظت ماده، به‌ویژه چسب.			نام علمی درختان سوزنی‌برگ که آنها را نرم‌چوب می‌نامند.

<b>impel</b>	پیش راندن	<b>secrete</b>	تولید
فرو بردن جسمی در جسم دیگر، یا وارد کردن نیرو به آن.		تولید ماده یا مایعی به صورت ضایعات یا برای مصرف در جسمی.	
<b>injury</b>	جراحت	<b>shaving</b>	تراشه
آسیب جسمانی.		لایه‌های نازک الیاف چوب که در هنگام رنده کردن چوب تولید می‌شوند.	
<b>kerf</b>	راه‌برش	<b>shrinkage</b>	هم‌کنیدگی
شیاری که در نتیجه اره کردن ایجاد می‌شود.		اثر تغییرات هوا بر چوب در جهت کوچک کردن آن.	
<b>kicking back</b>	پس زدن	<b>simultaneously</b>	هم‌زمان
گرایش چوبی که با اره گرد اره می‌شود به عقب آمدن و برخورد به دروگر.		آن چه در یک زمان رخ دهد.	
<b>lustrous</b>	براق	<b>sleeping partner</b>	شریک غیرفعال
درای سطح نرم، هموار یا درخشان.		شریکی که در اداره امور شرکت دخالت ندارد.	
<b>matrix</b>	زمینه	<b>species</b>	گونه
ماده مورد استفاده برای به هم چسباندن دانه‌های ساینده در سنگ‌ساب.		دسته‌ای از گیاهان یا حیوانات هم‌جنس.	
<b>matt</b>	مات	<b>splinter</b>	لاشه شدن
سطحی که براق و درخشان نیست، بلکه کدر است.		شکستن چوب به صورت قطعات کوچک، نازک و نوک تیز.	
<b>paring</b>	مغارتکاری	<b>spur</b>	پیش، سیخک
فرایند پوشال‌برداری از چوب با استفاده از مغاز و سه کمک دست.		خار برآمده و تیز خط‌کش تیره‌دار یا دوتیره.	
<b>parenchyma</b>	پارنشیم	<b>stagger</b>	زیگرایی
بافت نرم تشکیل‌شده از سلولهای کوچک و جدار نازکی که در امتداد طول تنه درختان آونددار آرایش یافته‌اند.		آرایش اشیائی مانند میخ، پین، پیچ و غیره، به‌طوری که در یک خط واقع نشوند.	
<b>photosynthesis</b>	فتوسنتز	<b>starved joint</b>	اتصال کم‌چسب
فرایندی که گیاهان سبز، از طریق آن و تحت اثر نور خورشید، دی‌اکسید کربن و آب را به غذا تبدیل می‌کنند و اکسیژن پس می‌دهند.		اتصالی که چسب کافی برای چسباندن قطعات ندارد.	
<b>pilot hole</b>	سوراخ راهنما	<b>swab</b>	سواب
سوراخ اولیه‌ای که با مته در چوب ایجاد می‌شود تا راهنمای پیچ یا میخ باشد.		تکه‌ای پنبه بهداشتی برای تمیز کردن زخم.	
<b>ratchet</b>	چنجفه	<b>tension</b>	کشش
مکانیسمی که چرخش را، فقط در یک جهت، امکانپذیر می‌کند.		حالت جسمی که در معرض دو یا چند نیروی موازی قرار گرفته‌است که می‌خواهند آن را از هم جدا کنند.	
<b>ripping</b>	راسته‌بری	<b>tracheid</b>	تراکئید
اره کردن چوب در امتداد تار.		سلولهای لوله‌ای باریک که به موازات تنه و شاخه‌های درخت غیرآوندی آرایش یافته‌اند.	
		<b>trench</b>	شیار عرضی
		تورفتگی ایجادشده در امتداد عمود بر تار چوب.	
		<b>trimming</b>	تصغیرکاری، لبه‌بری
		برداشتن ماده اضافی برای ایجاد پرداختی هموار و پاکیزه.	
		<b>warped</b>	تاییده
			پیچیده یا خم شده

## واژه‌نامه

secret dovetail joint , lapped dovetail joint	اتصال دم‌چلچله دزد	plating	آبکاری
common dovetail joint	اتصال دم‌چلچله ساده	ebony	آبنوس
dowelled joint	اتصال دویل	acrylonitrile butadiene styrene	آکریلونیتریل بوتادی‌ان استیرن
slot screw joint	اتصال دویل پیچی	pore , vessel	آوند
tongued and trenched joint	اتصال شیارورزانه	tracheid	آوند ناقص، تراکئید
mitred joint , mitre	اتصال فارسی	saw setting hammer	آهن چپ‌وراست‌کن
open mortise joint	اتصال فاق سرناثری	bench stop	آهن دستگاه
pinned joint , comb joint , pinning	اتصال فاق فرنگ	cap iron	آهن روی تیغ
tongued and groove joint	اتصال فاق‌ورزانه	forging	آهن‌گری
bridle joint	اتصال فاق‌ورزانه دویل		
corner bridled joint	اتصال فاق‌ورزانه دویل نشی	silf	بریشه
mitred corner bridled joint	اتصال فاق‌ورزانه فارسی نشی	moulding (1)	جور
wiggle nail	اتصال فلزی		جور پهن‌پای به ابزار حدشی
tongued joint	اتصال قلیف	ovolo	جور حدشی
rebated and mitred angle joint	اتصال قلیف فارسی	roman oggee	جور حدشی رومی
mortise and tenon joint	اتصال کام‌ورزانه	Grecian oggee	جور حدشی یونانی
stubmortise and tenon joint	اتصال کام‌ورزانه کوتاه	quarter round	جور ربع گرد
halfreaced mortise and tenon joint	اتصال کام‌ورزانه نیم‌ونیم	cavetto	جور ربع گردی
framing joint	اتصال کلاف	mould	جور رند
angle joint	اتصال گوشه	shaping	جور رسی
plain mitre joint	اتصال گوشه ساده	head	ابزار فیله‌ای
butt joint	اتصال لب‌به‌لب	round	ابزار گرد
simple butt joint	اتصال لب‌به‌لب ساده	cutting tools	ابزارهای برشی
corner joint	اتصال نشی	shaving tools	ابزارهای پوشال‌برداری
haused and shouldered joint	اتصال نشی مدل دار	impelling tools	ابزارهای پیش‌ران
halving joint , rebated joint	اتصال نیم‌ونیم	scraping cutting tools	ابزارهای تراشنده
tee halving joint	اتصال نیم‌ونیم تی‌شکل	abreiding tools	ابزارهای ساینده
rebated butt joint	اتصال نیم‌ونیم سر به سر	boring tools , boring cutting tools	ابزارهای سوراخ‌کاری
cross halving joint	اتصال نیم‌ونیم عرضی	percussion tools	ابزارهای ضربه‌زن
corner halving joint	اتصال نیم‌ونیم نشی	scraping tools	ابزارهای لایه‌کازی
mitred corner halving joint	اتصال نیم‌ونیم نشی فارسی	paring tools , paring cutting tools	ابزارهای مغا‌ورکاری
evaluating	ارزیابی	geometrical tools	ابزارهای هندسی
ergonomics	ارگونومی	box joint	اتصال جعبه
saber saw	اره چکش‌کی	widening joint	اتصال درز
hand saw	اره دستی	dovetail joint	اتصال دم‌چلچله
radial arm saw	اره رادیال	through dovetail joint	اتصال دم‌چلچله پیدا
chain saw	اره زنجیری	single dovetail joint	اتصال دم‌چلچله تکی

stacking	انباشت	band saw	اره فلکه
pliers saw set	انبر چپ‌وراستن	circular saw	اره گرد
ureaformaldehyde	اوره فورمالدئید	fret saw	اره مویی
			اره تنواری = اره فلکه
stile	باتو	hacked saw , tenon saw	اره پشت‌دار
gymnosperms	بازدانگان	bow saw	اره دستگاه
texture	بافت	panel saw	اره دُورباهی
	بافت نرم = پارتنسیم	keyhole saw	اره دُم‌موشی
backlite	باکلیت	jig saw	اره دوربری
concrete	بتن	rip saw	اره راسته‌تو
filler	بتونه	veneer saw	اره روکش‌بری
resilient	برجسته	pruning blade	اره شاخه‌زنی
straight edge	بر راستی	dovetail saw	اره ظریف پشت‌دار
through and through sawing	برش بی‌دوبی	dimension saw	اره فدنک
live sawing	برش راسته	cross cut saw	اره کله‌تیر
	برش رُبعی = برش شعاعی		اره گردتیر = اره نوکی
quarter sawing	برش شعاعی		اره مشبک‌کاری = اره دوربری
tangential sawing	برش مماسی		اره متحرک‌کاری = اره مویی
leaf	برگه لولا	compass saw	اره نوکی
sapwood	برون‌چوب	cellulose acetate	استات سلولوز
case hardening	برون‌سختی	conversion	استحصال
polycondensation	بسیارشد تراکمی	strength	استحکام
bed	بستر		اسفنج = فوم
dead smooth	بسیار نرم	carcase	اسکلت
	بلاک بُرد = نخه ردینی	framed panelled carcase	اسکلت قاب‌نُکدای
rosewood	پلسان	framed carcase	اسکلت کلانی
oak	بلوط	simple framed carcase	اسکلت کلانی ساده
benzene	بنزن	chisel	اسکنه
borax	بوره	rays	اشعه
		sash cramp	اشکنجه
cotton fabric	پارچه نخی	economics	اقتصاد
	پارکت = کپوش	diamond cutter	الماس شبه‌مری
parenchyma	پارنسیم	flitch	الوار
heel	پاشنه رنده	deal	الوار کاج
	پاشوره = لبه فارسی	fibers	الیاف
spray	پاشیدن	acrylic fibers	الیاف آکریلیک
chamfering	پخ فارسی	acetate fibers	الیاف استات
through chamfer	پخ فارسی سراسری	polyamide fibers	الیاف پلی‌آمید
stopped chamfer	پخ فارسی نیمه	triacetate fibers	الیاف تری‌استات
rivet	ترچ	regenerated cellulose fibers	الیاف سلولوزی بازیافتی
calliper	برگار اندازه‌گیری	elastofibers	الیاف کشسان
divider	برگار تقسیم	synthetic fibers	الیاف مصنوعی
wing compass	برگار مشرچ	viscose fibers	الیاف ویسکوز

board	تخته	tail stock	پس دستگاه
cutting board	تخته برش	back veneer	پشت کش
plank	تخته الواری	wool	پشم
laminboard	تخته چندلایه	thermoset	پلاستیک گرم سخت
	تخته خرد چوب به تویان	thermoplastic	پلاستیک گرم نرم
blackboard	تخته رویشی		پلان به حقای اقلی
extruded board	تخته روزناری شده	shoulder	پنه
quarter sawn board	تخته شعاعی	polythene	پلی تن
mitre board	تخته فارسی بری	hurr	پپسمه
baton	تخته کعبه	side dressing	پیمده گیری ارم
manufactured board	تخته مصنوعی	polyvinyl chloride	پلی وینیل کلراید
	تخمای به چکش غیر فلزی	nose	نور رانه
	تراشه به پولش	hark	برست
baulk	تراپرس	hast	برست دوم
sleepers	تراپرس زای	decay	پوسیدگی
turpentine	ترپنین	blue stain	پوسیدگی آبی
end check	ترک نه	chip	پوش
check	ترک خوردن	chip breaker	پوش شکن
internal check	ترک داخلی	polish	پولیش
through check	ترک سراسری	deciduous	دند برگ
surface check	ترک سطحی	screw	پیچ
honeycomb check	ترک شان عسلی	stud	پیچ می سر
ray check	ترک شعاعی	square head screw	پیچ چهار گوش
accelerator	تسریع کننده	countersunk screw	پیچ مخروطی
cushion	تشتکچه	clamp , G clamp	پیچ دستی
cabinet projection	تصویر کابینت	raised head screw	پیچ سر مدسی
cavalier projection	تصویر کابینه	round head screw	پیچ سر گرد
oblique projection	تصویر مایل	screwing	پیچ کردن
orthographic projection	تصویر مهندسی	screwdriver	پیچ گوشتی
task	تکلیف	London pattern screwdriver	پیچ گوشتی نیمه تخت
tool rest (2)	تکیه ده ابزار	cabinet screwdriver	پیچ گوشتی نیمه گرد
stress	تنش	Phillips pattern screwdriver	پیچ گوشتی چهار سو
saw vice , saw cramp	نگ ارم	coach screw	پیچ ماشین
	نگ دستی به شکجه	twisting	پیچیدگی
veneer cramp	نگ زو کش	face turning	پیشانی نویسی
mitre cramp	نگ فارسی	head stock	پیش دستگاه
corner cramp	نگ گوشه	tool rest	پیشکار
trunk , bole	نه		پی وی سی به پلی وینیل کلراید
lath , strip , filler	نود		
cutting gauge	نور دانه برنده	warpage	نابعدگی
panel gauge	نور دانه بلند	crown	تاج
knife	نیزک	adaptor	تندیل
sharpening	نیز کردن	analysis	تحلیل

multi-ply , plywood	چندلایه‌ای	honing	تیغ‌نبرس
ring porous wood	چوب آوند حلقه‌ای	marking knife	تیغ خط‌انداز
pored wood	چوب آوندی	cutting iron	تیغ رنده
diffuse porous wood	چوب پراکنده‌آوند	veneer knife	تیغ روکش‌بری
	چوب تراشیده ➔ چوب رندیده	shaper	تیغه‌فرز
beech	چوب راش	thinner	تینر
dressed board	چوب رندیده	escutcheon	جاکنبیدی
taping stick	چوب روکش‌فشار	ratchet	حلقه‌قفل
rasp	چوب‌ساب	water stain	حلالی آبی
surform tool	چوب‌ساب قُرم	oil stain	حلالی روغنی
non - pored wood	چوب غیرآوندی	push-stick	جلودهنده
bench hook	چوب‌گیر	denim	دین
solid wood	چوب ماسبو		
square timber , quartering timber	چهارتراش		
collapse	چین‌خوردگی	setting	چپ‌رنده ➔ رندهٔ دوراهه
		cast iron	چپ‌رواست کردن
vehicle	حاملی	castor	چدر
put	سفره	sprocket	چرخ
solvent	حلال	leather	چرخ‌زن‌چیر
growth ring	حلقهٔ رشد	adhesive , glue	چسب
annual ring	حلقهٔ سالانه	contact adhesive	چسب تماسی
		synthetic resin adhesive	چسب رزین مصنوعی
key	خار	gluing	چسب‌زنی
sawdust	خاک‌کاره	casein glue	چسب کارایی
emery	خاک‌سنباده	catch	چفت
turning , turnery (1)	خراطی	magnetic catch	چفت آهنربایی
limnoria lignorum	خَرچنگ مرغک‌به‌مرغک ➔ روتراشی	ball catch	چفت بلب‌بینگی
season	خشک کردن	double ball catch	چفت بلب‌بینگی دوتایی
dryer	خشک‌کننده	non-spring catch	چفت بی‌فنر
marking gauge	خط‌کش تیره‌دار	push button cupward catch	چفت دکمه‌ای فشاری
mortise gauge	خط‌کش دوتیره	surface cupward catch	چفت روکار قفسه
saw cut	خوراک اره	French catch	چفت غلتکی
flute	خیاره	roller mortise catch	چفت غلتکی توکار
		spring action catch	چفت غلتکی فنری
honing	داخل تراشی		چفت‌گیر ➔ زورابه‌ای
widening	درز کردن	toughness	چقرمگی
open coat	درشت‌دانه	tough	چقرمه
awl	درفش	hammer	چکش
sliding door	در کشویی	cross-pein hammer	چکش سر تیر
heartwood	درز چوب	mallet	چکش غیر فنری
sticker	دستک	claw hammer	چکش میخ‌کش
handle , pull	دستگیره	sycamore	چدار

block plane	رنده کله‌رند	knob (1)	دستگیره توکار - دستگیره
fillister plane	رنده کنشکار	nest of saws	دستگیره قبه‌دار
side fillister plane	رنده کنشکار بغل	handle , tool	دسته‌اره تیرری
plough plane	رنده کنشکار غبشی	heart check	دسته رنده
sash fillister plane	رنده کنشکار دوراهه	heart shake	دل‌شکافتگی
router plane	رنده گلوپی	rounded nosing	دل‌گسختگی
special purpose plane	رنده مخصوص	tooth	دماغه گرد
combination plane	رنده مرکب	dowel	دندانه
universal plane	رنده همه کاره	dowelling	دوبل
paint	رنگ	rebate (1)	دوبل کردن
bleach	رنگر	rebate (2)	دوراهه
pigment	رنگدانه	guth	دوراهه کردن
oil paint	رنگ روغنی	twin tenon	دورنه
latex paint	رنگ لاتکسی	dicotyledon	دورزانه
spindle turning	روترشی	escapement	دولپه
strike plate , catch plate	روزانه‌ای	kerf	دهانه رنده
linseed oil	روغن بزرگ	mitre gauge	زاهرش
stain	روغن جلا	thread	راه‌نمای غازی بری
veneer , face veneer	روکش	epoxy resin	رزوه
counter veneer	روکش تارمقابل	polyester resin	رزین اپوکسی
cross band veneer	روکش عرضی	diluent	رزین پلی‌استر
veneering	روکش کردن	shooting	رقیق‌کننده
veneering hammer	روکش‌کوب	moulding plane	رنده کردن
upholstery , upholstery work	رویه‌کوبی	spokeshaves	رنده ابزارزنی
	روینه‌کاری شده - گالوانیزه	flat-faced spokeshave	رنده بال‌گوتری
close coat	ویزدانه	round-faced spokeshave	رنده بال‌گوتری تخت
spinning	ریسندگی	side rebate plane	رنده بال‌گوتری گرد
root	ریشه	smoothing plane	رنده بغل دوراهه
runner	ریل	shoulder plane	رنده بلند - رنده دستگاه
stay	زاتویی	bullnose plane	رنده پرداخت
folding stay	زاتویی ناشو	bench plane	رنده پله
sliding stay	زاتویی کشویی	multi-plane	رنده پوزه گاری
ash	زاتویی گازی - زاتویی ناشو	multi-purpose plane	رنده تخت
tenon , tongue , bolt (2)	زبان‌گنجهشک	roughing plane , toothng plane	رنده چندکاره
tenoner	زبان‌زن	jointer , trying plane	رنده چندمنظوره
tenoning	زبان‌کردن	rebate plane	رنده غشی
long and short shouldered tenon	زبان بلند و کوتاه	jack plane	رنده دستگاه
haunched tenon	زبان پاشنه‌دار	curve cutting plane	رنده دوراهه
double tenon	زبان دوشاخ	compass plane , circular plane	رنده ساده
			رنده عمیق رند - رنده گلوپی
			رنده قرم
			رنده کاس و سینه



grinding	سنگ زدن	compound double tenon	زبانۀ دوشاخ مرکب
grindstone	سنگ ساب	common tenon	زبانۀ ساده
grinding wheel	سنگ ساب دیسکی	feather , slip feather	زبانۀ قلیف
oilstone	سنگ نفت	stub tenon	زبانۀ کوتاه
through hole	سوراخ راه به در	bare-face tenon	زبانۀ یک درو
blind hole	سوراخ کور	rough	زبر
conifer	سوزنی برگ	matrix	زمینه
powder post beetle	سوسک پودرکنندۀ چوب	edging (1)	زهوارو
death - watch beetle	سوسک تپک تپک کن	plastic edging	زهوارو پلاستیکی
	سوسک چوب خوار خانگی به سوسک شاخک دراز	wood edging	زهوار چوبی
	سوسک ساعت به سوسک تپک تپک کن	metal edging	زهوار فلزی
pin hole beetle	سوسک سنجاقی	gel coat	ژل کوت
longhorn beetle	سوسک شاخک دراز	making	ساخت
furniture beetle	سوسک میلمان	organising	سازمان دهی
file	سوهان	cup shake	سافرگسپختگی
square file	سوهان چهاربیلو	cupping	سافری شدن
triangular file , saw file	سوهان سه بیلو	shank	ساق میخ
round file	سوهان گرد	stem	ساقه
half-round file	سوهان نیم گرد	hardwood	سخت چوب
three-ply	سه لایه	yew	سخت کننده به هاردر
chuck	سه نظام	bit	سرخ چوب به سکویا
screw chuck	سه نظام پیچی	bradawl	سرخدار
cup chuck	سه نظام سافری	cobra bit	سرمتۀ تخت دستی
fork centre	سه نیش	head (2)	سرمتۀ کبرا
cup centre	سه نیش توگرد	soldering beat	سر میخ
silicone	سیلیکون		سر هویه
template	تابالون	animal glue	سرویشم به چسب
knob (2)	شاخ زنده	vegetable glue	سرویشم حیوانی
honeycombing	شان عملی شدن	redwood	سرویشم گیاهی
trench	شکاف	cellulose nitrate celluloid	سکویا
mouth	شکاف زنده	belt sander	سلولوئید نترات سلولوز
trenching	شکاف زنی	disc sander	سنباده نواری
ductile	شکل پذیر	flint paper	سنباده ششانی
shaping	شکل دادن	glass paper	سنباده چغماقی
spring	شکم دادن	garnet paper	سنباده شیشه ای
boxwood	شمشاد	nail punch	سنباده نارسنگی
groove	شیار		سنبۀ میخکوب
glass	شیشه	slip , slipstone , oilstone slip	سنگ نین نیرکنی به سنگ نفت
sheet glass	شیشه جام	flint	سنگ تیغ کاسی
patterned glass	شیشه مشجر		سنگ چغماقی

straight lock	قفل پشلی	face plate	صفحه‌بند
mortise lock	قفل شوکار	outside faceplate	صفحه‌بند خارج
box lock	قفل شاخ‌خوار	inside faceplate	صفحه‌بند داخل
cut lock , till lock	قفل کشویی	cutting plane	صفحه برش
rail	قید	projection plane	صفحه تصویر
jig	قید راهنما	burnishing	مپیل‌زنی
catalyst	کاتالیزور	depth stop	توقف عمق
European spruce	کاج اروپایی	designing	طراحی
yellow pine	کاج زرد	design	طرح
pitch pine	کاج سیاه	planning	صیقل‌زایی
Sitka spruce	کاج سیتکا	goggles	عینک جسی
user	کاربر		
function	کارکرد		
turnery (2)	کارهای حراصی		
abrasive paper , abrasive cloth	کاغذستاده		فرسایش‌دهنده فرسایشی
mortise	کام	mitring	فرسایشی
mortiser	کام‌کن	tongue and grooving	فیلتربند کردن
hallow chisel mortiser	کام‌کن با مغار شیاردار	fiberglass	فیبرگلاس
cham mortiser	کام‌کن زنجیری	router	فرز دستی
linen	کتان	ferrous metals	فلزات آهنی
carborundum	کربوراندوم	non - ferrous metals	فلزات غیر آهنی
ship worm	کرم کشتی	pulley	تکه
strain	کریش	spring-loaded	فرسوار
elastic	کشسان	coil spring	فر توت
drawing (1)	کشش	sinuous spring	فر موج‌دار
drawer , bolt (1)	کشور	formica , plastic laminate	فرمیکا
offset bolt	کشوی پشت‌دوری		فرق به سدر
barrel bolt	کشوی روکار به کشوی معمولی	steel	فولاد
flash bolt	کشوی معمولی	high speed steel	فولاد نشتر
housing	کشوی مغزی	stainless steel	فولاد رنگ‌نر
shouldered housing	کشویی	foam	فوم
dovetailed housing	کشویی پله‌دار	fiberboard	فیبر
flooring	کشویی دم‌چلچله	hardboard	فیبر سخت
jointer , surfacer	کفپوش	insulated board	فیبر عایق
sofe	کفسازنده	softboard	فیبر نرم
solid carcass	کلاف دوپسته	panelled frame	قاب شبکه
solid end carcass	کلاف سروته‌پسته	caul plate	قاب زونگش
coping saw	کنداره مویی خراشی	moulding (2)	نعلبگیری
buckling	کمانش	stinkwood	فراش
bowing	کمانی شدن	rack	فکس‌آور
steady rest	کمرند	lock	قفل



roofing nail	میخ خرباکوبی	centre	مرغک
veneer pin	میخ روکش		مرغک پس‌دستگاه به مرغک ثابت
upholstery nail	میخ روبه‌کوبی		مرغک پیش‌دستگاه به مرغک متحرک
flat head nail	میخ سر تخت	hallow centre	مرغک توخالی
diamond head nail	میخ سرلوزی	dead centre , tailstock centre	مرغک ثابت
lost head nail	میخ سرمغفی	cup centre	مرغک ساغری
nailing	میخ‌کوبی		مرغک سه‌بیش به سه‌بیش
joint head nail	میخ گل‌برجسته	revolving centre	مرغک گردان
workbench	میز کار	live centre , headstock centre	مرغک متحرک
anti-kickback finger	میلۀ مانع پس‌زنی	cone centre	مرغک مخروطی
		spur centre	مرغک نیزه‌ای
particle board , chipboard , shaving board , flakeboard	نئوپان	thumb gauge	مشتی
garnet	نارسنگ	marquetry	معرق
elm	نارون	overlay	معرق برجسته
fir	نراد	inset	معرق روکشی رنگی
smooth	نرم	inlaying	معرق زمینه‌چوبی
softwood	نرم‌چوب		معار ابزار به معار قُرم
plasticizer , softener	نرم‌کننده	burnisher	معار پلیسه
scantling	نعل	facing chisel	معار تخت
drawing (2)	نقشه‌کشی	paring chisel	معار دوطرف پخ‌دار
working drawing	نقشه اجرایی	bevelled edge chisel	معار ساده پخ‌دار
isometric drawing	نقشه ایزومتریک	firmer chisel	معار ساده تخت
perspective drawing	نقشه پرسپکتیو	round chisel , round nose chisel	معار سرگرد
detailed drawing	نقشه تفصیلی	gouge	معار قُرم
exploded diagram	نقشه تفکیکی قطعات	scribing gouge	معار قاشقی
assembly drawing	نقشه مجموعه	parting chisel	معار فلذکن
	نقشه مونتاژ به نقشه مجموعه	paring , chiselling	معارکاری
	نقشه هم‌مقیاس به نقشه ایزومتریک	mortise chisel	معار کام‌کنی
plan	نمای افقی	gouge chisel , firmer gouge	معار گلوبی
front elevation	نمای قائم	butt chisel	معار لب‌تراش
oblique view	نمای مایل	carving gouge	معار منبت‌کاری
soda ash	نمک فلیا	spear point chisel	معار نیزه‌ای
webbing	نورل‌کشی	pith	مغز درخت
rolling	نوردکاری	sectioning	مقطع زنی
point	نوک میخ	cambric	ململ
angiosperms	نهال‌دانگان	carving	منبت‌کاری
cane	نی	incised carving	منبت‌کاری گود
spur	نیش (۱)	relief carving	منبت‌کاری نیم‌برجسته
	نیش (۲) به آهن دستگاه	incising	منقرکاری
half timber	نیم‌تراورس	termit	موربانه
end view	نیم‌رخ	muslin	موسلین
		plastic	موسان
wax	راکس	panel pin	میخ پانل

production cost	هزینه تولید	swelling	واکشی‌دگی
labour cost	هزینه نیروی انسانی	varnish	ورنی
topping , jointing	هم‌ارتفاع کردن دندانه‌ها		
fastener	هم‌بند	hardner	هاردنر
fastening	هم‌بندی	hatching line	هاشور
shrinkage	هم‌کشیدگی	managed costs	هزینه‌های تحت کنترل
evergreen	همیشه‌سبز	fixed costs	هزینه‌های ثابت
		overhead expenses	هزینه‌های سربار
		variable costs	هزینه‌های متغیر
filtings , hardware	براقی‌آلات	costing	هزینه‌یابی



علم‌نیزه اکثریسته خوانی چون لیل و نیت نانی  
 بخشش بوده دانشنه چارپانی بروکت بی‌نیه  
 آن‌هی مندر پاد علم‌نیزه که بروی نیت یا فتر

سعدی

## پیشگفتار ناشر

وضع، اتلاف وقت و مصالح است و سرانجام نیز کار به درستی انجام نمی‌شود.

شرکت انتشارات فنی ایران در راستای رفع این نارساییها، انتشار کتابهای فنی کاربردی را در برنامه کار خود قرار داده است و بر ضرورت آموزشهای کاربردی به عنوان راه‌حل مشکلات مزبور تأکید می‌ورزد. در این راه دست یاری به سوی تمام صاحب‌نظران و علاقه‌مندان دراز می‌کنیم و از آنها انتظار داریم نظر خود را از ما دریغ ندارند. یادآوری اولویتها و ضرورت‌های موضوعی برای انتشار کتاب، معرفی کتابهای مفید در این زمینه و پیشنهاد ترجمه یا تألیف از سوی صاحبان دانش و تجربه برای ما بسیار مغتنم است؛ باشد تا با یاری یکدیگر گامی در راستای افزایش مهارت نیروی کار میهنمان برداریم.

شرکت انتشارات فنی ایران در انتظار دریافت نظر انتقادی شماست. علاقه‌مندان می‌توانند نظر خود را به آدرس: تهران، صندوق پستی ۱۱۳۶۵-۳۹۱۱ ارسال فرمایند.

شرکت انتشارات فنی ایران

چرا سقف خانه نوساز چکه می‌کند؟ چرا لوله آب ساختمان به سرعت می‌پوسد و موجب نشتی می‌شود؟ چرا سیمکشیهای برق چنان کلاف سردرگمی است که گاهی حتی خود سیمکش هم از آن سر در نمی‌آورد؟ چرا اتومبیل تازه تعمیر، درست کار نمی‌کند و باز نیاز به تعمیر دارد؟ و چراهای بیشمار دیگری که در زندگی روزمره با آنها سروکار داریم. به راستی علت ندانم‌کاری و ناشیگری بخشی از دست‌اندرکاران امور فنی در جامعه ما چیست؟ آیا ما اصولاً آدمهای سهل‌انگاری هستیم؟ چرا دستهایی که مسجد امام اصفهان و تخت جمشید را ساخته‌اند، از عهده انجام درست این‌گونه کارهای ساده بر نمی‌آیند؟

به گمان ما فقدان آموزشهای فنی کاربردی عامل اصلی بروز این ناپساامانیهاست. در حال حاضر کمتر کسی پیش از اشتغال به کار یا حرفه‌ای معین، آموزشهای لازم را فرا می‌گیرد و متأسفانه جامعه هم او را ملزم به این فراگیری و دریافت گواهینامه تأیید صلاحیت فنی نمی‌کند. نتیجه این

فهرستتویسی پیش از انتشار کتابخانه ملی جمهوری اسلامی ایران

Sackey, J. K. N.	ساکسی
راهنمای درودگری / تألیف جی . ساکسی ؛ ترجمه محمد رضا افضلی . - ویرایش حسن شیخ کاظمی . - تهران : شرکت انتشارات فنی ایران ، ۱۳۸۱ .	
ISBN 964-6232-75-2	[پایان ده] ، ۲۵۲ ص . : مصور .
فهرستتویسی براساس اطلاعات فیفا .	
عنوان اصلی : Woodwork technology.	
واژه نامه .	
۱ . نجاری ، الف . افضلی ، محمد رضا ، ۱۳۳۱ - مترجم . پ . عنوان .	
۶۸۲/۰۸	TT ۱۸۰/ص ۱۳۸۰
۱۳۸۰	
۱۵۹۳۵ - ۸۰ م	کتابخانه ملی ایران محل نگهداری :



شرکت انتشارات فنی ایران

## راهنمای درودگری

تألیف :	جی . کی . این ساکسی
ترجمه :	مهندس محمد رضا افضلی
ویرایش :	حسن شیخ کاظمی
ناشر :	شرکت انتشارات فنی ایران ، تلفن : ۶۴۹۰۱۳۶ ، ۶۴۶۲۳۱۸ ، ۷۵۰۲۳۷
نوبت چاپ :	اول ، ۱۳۸۱
تیراژ :	۲۰۰۰ نسخه
امور فنی :	محمد علی رزاقی
هر و فقهچینی :	شهیر
لیتوگرافی :	کوروش
چاپ :	سعید نو
شابک :	۹۶۲-۶۲۳۲-۷۵۰۲
ISBN: 964-6232-75-2	

حق چاپ محفوظ و مخصوص ناشر است



# راهنمای درودگری

تألیف: جی. کی. ان. ساکی

ترجمه: مهندس محمدرضا افضایی

ویرایش: حسن شیخ کاظمی



شرکت انتشارات علمی ایران